

Scheda dati di Sicurezza – eSDS
FLUE DUST
(Polvere derivante dalla produzione del clinker per cemento Portland)
Ed. 7 del 25 maggio 2026

1. IDENTIFICAZIONE DELLA SOSTANZA E DELLA SOCIETA'/IMPRESA

1.1 Identificatore del prodotto

Polvere derivante dal processo di produzione del clinker per cemento Portland (**FLUE DUST**)

EINECS: 270-659-9

CAS: 68475-76-3

Sinonimi: polverino da forno, polveri di elettrofiltro, polveri di by-pass, polverino di clinker, polveri negli effluenti gassosi (nella suddetta scheda saranno indicati con il termine "polverino"), Filler.

Numero di registrazione REACH: 01-2119486767-17-0000

1.2 Usi identificati pertinenti della sostanza e usi sconsigliati

Le Flue dust sono utilizzate prevalentemente per la produzione di cementi comuni o di altri leganti idraulici presso impianti industriali. Gli usi identificati sono elencati nella tabella 1 dell'Allegato.

1.3 Informazioni sul fornitore della scheda dati di sicurezza

HEIDELBERG MATERIALS ITALIA CEMENTI SPA

Innovation Campus Milano

Via Lombardia 2/A

20068 Peschiera Borromeo (MI)

reach.ita@heidelbergmaterials.com

www.heidelbergmaterials.it

1.4 Numero telefonico di emergenza

Ospedale	Città	Indirizzo - CAP	Telefono
Azienda Ospedaliera Università di Foggia	Foggia	V.le Luigi Pinto, 1 - 71122	800183459
Azienda Ospedaliera "A. Cardarelli"	Napoli	Via A. Cardarelli, 9 - 80131	081-5453333
CAV Policlinico "Umberto I"	Roma	V.le del Policlinico,155 - 00161	06-49978000
CAV Policlinico "A. Gemelli"	Roma	Largo Agostino Gemelli, 8 - 00168	06-3054343
Azienda Ospedaliera "Careggi" U.O. Tossicologia Medica	Firenze	Largo Brambilla, 3 - 50134	055-7947819
CAV Centro Nazionale di Informazione Tossicologica	Pavia	Via Salvatore Maugeri, 10 - 27100	0382-24444
Ospedale Niguarda Ca' Granda	Milano	Piazza Ospedale Maggiore,3 - 20162	02-66101029
Azienda Ospedaliera Papa Giovanni XXII	Bergamo	Piazza OMS, 1 - 24127	800883300
CAV "Ospedale Pediatrico Bambino Gesù", Dip. Emergenza e Accettazione DEA	Roma	Piazza Sant'Onofrio, 4 - 00165	06-68593726
Azienda Ospedaliera Integrata Verona	Verona	Piazzale Aristide Stefani, 1 - 37126	800011858

Disponibile fuori dell'orario di ufficio SI NO

2. IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI

2.1 Classificazione della sostanza

2.1.1 Ai sensi del Regolamento 1272/2008/CE (CLP)

Classe di pericolo	Categoria di pericolo	Indicazioni di pericolo
Irritazione cutanea	2	H315: Provoca irritazione cutanea
Gravi lesioni oculari/irritazione oculare	1	H318: Provoca gravi lesioni oculari
Sensibilizzazione cutanea	1B	H317: Può provocare una reazione allergica cutanea
Tossicità specifica per organi bersaglio (esposizione singola) Irritazione vie respiratorie	3	H335: Può irritare le vie respiratorie

2.2 Elementi dell'etichetta

Ai sensi del Regolamento 1272/2008/CE (CLP)

Pittogrammi di pericolo



Avvertenze

Pericolo

Indicazioni di pericolo

H318: Provoca gravi lesioni oculari

H315: Provoca irritazione cutanea

H317: Può provocare una reazione allergica cutanea

H335: Può irritare le vie respiratorie

Consigli di prudenza

P280: Indossare guanti/indumenti protettivi/Proteggere gli occhi/Proteggere il viso

P305+P351+P338+P310: IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare con acqua accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare. In caso di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.

P302+P352+P333+P313: IN CASO DI CONTATTO CON LA PELLE: lavare abbondantemente con acqua e sapone. In caso di irritazione o eruzione della pelle, consultare un medico.

P261+P304+P340+P312: Evitare di respirare la polvere. IN CASO DI INALAZIONE: trasportare l'infortunato all'aria aperta e mantenerlo a riposo in posizione che favorisca la respirazione. In caso di malessere, contattare un CENTRO ANTIVELENI o un medico.

2.3 Altri pericoli

Le Flue dust non rispondono ai criteri dei PBT o vPvB ai sensi dell'Allegato XIII del REACH (Regolamento 1907/2006/CE).

Le Flue dust possono causare irritazione del sistema respiratorio.

3. COMPOSIZIONE/INFORMAZIONI SUGLI INGREDIENTI

3.1 Sostanze

Le Flue dust sono una combinazione complessa di particelle inorganiche fini separate dagli effluenti gassosi che si formano durante il processo di produzione del clinker di cemento Portland. È definito come sostanza inorganica UVCB (sostanze di composizione sconosciuta o variabile, prodotti di reazione complessi o materiali biologici). I costituenti principali sono le fasi del clinker da cemento Portland, l'ossido di calcio, il carbonato di calcio, i solfati alcalini ed i cloruri alcalini.

Nelle Flue dust possono essere presenti i seguenti costituenti:

Costituente	Nome minerale	EC	CAS	Campo di concentrazione (% in peso)
Silicato tricalcico	Alite	235-336-9	12168-85-3	0 - 35
Silicato dicalcico	Belite	233-107-8	10034-77-2	0 - 50
Alluminato tricalcico	-	234-932-6	12042-78-3	0 - 10
Ferroalluminato tetracalcico	Brownmillerite	235-094-4	12068-35-8	0 - 10
Alluminato di calcio	-	234-931-0	12042-68-1	0 - 10
Solfoalluminato tetracalcico	Yeelimite	na	12005-25-3	0 - 15
Silicocarbonato di calcio	Spurrite	na	11140-12-8	0 - 10
Ossido di calcio	Calce	215-138-9	1305-78-8	0 - 60
Idrossido di calcio	Portlandite	215-137-3	1305-62-0	0 - 35
Ossido di magnesio	Periclasio	215-171-9	1309-48-4	0 - 10
Eptaalluminato dodecocalcico	Mayenite	na	na	0 - 20
Dialuminato monocalcico	Grossite	na	na	0 - 10
Silicato dicalcico di magnesio e alluminio	Melilite, akermanite, gelenite	na	na	0 - 10
Trisilicato, fosfato, solfato penta calcio – monofluoruro, idrossido, cloruro	Ellestadite	na	na	0 - 15
Tetrasilicato monosolfato undecacalcico	Jasmundite	na	na	0 - 10
Carbonato di calcio	Calcite	207-439-9	471-34-1	0 - 90
Biossido di silice	Quarzo	238-878-4	14808-60-7	0 - 10
Bicarbonato di calcio magnesio	Dolomite	240-440-2	16389-88-1	0 - 20
Esaidrossi cloruro di calcio e alluminio triidrato	Idrocalumite	na	na	0 - 10
Cloruro di potassio	Silvite	231-211-8	7447-40-7	0 - 35
Cloruro di sodio	Halite	231-598-3	7647-14-5	0 - 10
Solfato di calcio	Anidrite, gesso	231-900-3	7778-18-9	0 - 20
Solfato di potassio	Arcanite	231-915-5	7778-80-5	0 - 30
Solfato di sodio e potassio	Aftitalite	240-411-4	16349-83-0	0 - 25
Solfato di calcio e potassio	Singenite, Langbeinite di calcio	na	13780-13-7	0 - 25

Minerali silicati naturali	Akermanite Albite Anorthite Biotite Clorito (clinochlore) Gehlenite Goethite Ematite Hydrocalumite Illite Jasmondite Kaolinite Maghemite Magnesite Magnetite Melilite Microcline Montmorillonite Mullite Muscovite Pirite Quarzo Silicocarnotite Srebrodolskite Wollastonite Yoshiokaite	n.a.	n.a.	0-40
----------------------------	---	------	------	------

4. MISURE DI PRIMO SOCCORSO

4.1 Descrizione delle misure di primo soccorso

Note generali

In generale non sono necessari dispositivi di protezione individuale per i soccorritori. Gli addetti al Primo Soccorso devono evitare l'inalazione delle Flue dust e il contatto con le Flue dust umide o con preparazioni contenenti Flue dust umide. Se ciò non fosse possibile, devono adottare i dispositivi di protezione individuale di cui alla sezione 8.

In caso di inalazione

Portare la persona all'aria aperta. La polvere in gola e nelle narici dovrebbe pulirsi spontaneamente. Contattare un medico se persiste l'irritazione, o se si manifesta più avanti o se si hanno fastidi, tosse o persistono altri sintomi.

In caso di contatto con la pelle

Per le Flue dust asciutte, rimuovere e sciacquare abbondantemente con acqua. Per le Flue dust bagnate/umide, lavare la pelle con molta acqua e sapone a pH neutro o adeguato detergente leggero. Togliere gli indumenti contaminati, le scarpe, gli occhiali e pulirli completamente prima di riusarli. Consultare un medico in tutti i casi di irritazione o ustione.

In caso di contatto con gli occhi

Non strofinare gli occhi per evitare possibili danni corneali causati dallo sfregamento.

Se presenti, rimuovere le lenti a contatto. Inclinare le testa nella direzione dell'occhio colpito, aprire bene le palpebre e risciacquare con abbondante acqua per almeno 20 minuti per rimuovere tutti i residui. Se possibile, usare acqua isotonica (0.9% NaCl). Contattare uno specialista della medicina del lavoro o un oculista.

In caso di ingestione

Non indurre il vomito. Se la persona è cosciente, lavare la bocca con acqua e far bere molta acqua.

Consultare immediatamente un medico o contattare il Centro Antiveleni.

4.2 Principali sintomi ed effetti, sia acuti che ritardati

Occhi: Il contatto degli occhi con le Flue dust (asciutte o bagnate) può causare irritazioni o lesioni gravi e potenzialmente irreversibili.

Pelle: Le Flue dust possono avere un effetto irritante sulla pelle umida (a causa della sudorazione o dell'umidità) dopo un contatto prolungato o possono causare dermatite da contatto, dopo contatti ripetuti. Il contatto prolungato tra le Flue dust e la pelle umida può provocare irritazione, dermatiti o ustioni.

Inalazione: L'inalazione ripetuta di Flue dust per un lungo periodo di tempo aumenta il rischio di insorgenza di malattie polmonari.

Ingestione: In caso di ingestione accidentale, le Flue dust possono provocare ulcerazioni all'apparato digerente.

Ambiente: in condizioni di uso normali, le Flue dust non sono pericolose per l'ambiente.

4.3 Indicazione dell'eventuale necessità di consultare immediatamente un medico e di trattamenti speciali

Vedasi quanto indicato al punto 4.1. Quando si contatta un medico, portare con sé la SDS.

5. MISURE ANTINCENDIO

5.1 Mezzi di estinzione

Le Flue dust non sono infiammabili, in caso di incendio nell'area circostante, possono essere utilizzati tutti i mezzi di estinzione incendi.

5.2 Pericoli speciali derivanti dalla sostanza

Le Flue dust non sono combustibili né esplosive e non facilitano né alimentano la combustione di altri materiali.

5.3 Raccomandazioni per gli addetti all'estinzione degli incendi

Le Flue dust non presentano rischi correlati al fuoco. Non sono necessarie attrezzature protettive speciali per gli addetti agli incendi.

6. MISURE IN CASO DI RILASCIO ACCIDENTALE

6.1 Precauzioni personali, dispositivi di protezione e procedure in caso di emergenza

6.1.1 Per chi non interviene direttamente

Indossare equipaggiamento protettivo come descritto nella Sezione 8 e seguire i consigli di uso e manipolazione in sicurezza della Sezione 7.

6.1.2 Per chi interviene direttamente

Non sono necessarie specifiche procedure di emergenza.

In ogni caso, è necessaria la protezione con i dispositivi di protezione individuale (DPI) degli occhi e della pelle e delle vie respiratorie, in situazioni con alti livelli di polverosità.

6.2 Precauzioni ambientali

Evitare lo scarico o la dispersione delle Flue dust in sistemi di drenaggio e fognature o in corpi idrici (ad es. corsi d'acqua superficiali).

6.3 Metodi e materiali per il contenimento e per la bonifica

Usare metodi di pulizia a secco come aspiratori o estrattori a vuoto (unità industriali portatili, equipaggiate con filtri per particolato ad alta efficienza o tecniche equivalenti), che non disperdono polvere

nell'ambiente. Non utilizzate mai aria compressa.

Assicurarsi che i lavoratori indossino adeguati dispositivi di protezione individuale (vedere sezione 8) al fine di evitare l'inalazione delle Flue dust ed il contatto con la pelle e gli occhi. Prevenire lo spandimento della polvere.

Depositare il materiale fuoriuscito in contenitori per l'utilizzo futuro.

In caso di sversamenti di notevoli quantità di Flue dust provvedere alla chiusura/copertura di pozzetti di raccolta acque eventualmente presenti nelle immediate vicinanze.

6.4 Riferimenti ad altre sezioni

Per ulteriori dettagli, vedere le Sezioni 8 e 13.

7. MANIPOLAZIONE ED IMMAGAZZINAMENTO

7.1 Precauzioni per la manipolazione in sicurezza

7.1.1 Misure protettive

Seguire le raccomandazioni fornite alla Sezione 8.

Per rimuovere le Flue dust asciutte, vedere il punto 6.3.

Misure di prevenzione incendio

Non applicabile.

Misure per prevenire la generazione di aerosol e polvere

Non spazzare o usare aria compressa. Usare metodi di pulizia a secco (come ad es. aspiratori ed estrattori a vuoto), che non causino dispersione nell'aria.

Per ulteriori informazioni, fare riferimento alle linee guida pratiche adottate nell'ambito dell'Accordo di dialogo sociale sulla protezione della salute dei lavoratori attraverso la buona manipolazione e l'uso della silice cristallina e dei prodotti che la contengono, dalle associazioni di settore europee dei lavoratori e dei datori di lavoro, tra cui CEMBUREAU. Queste pratiche possono essere scaricate al seguente link: <https://guide.nepsi.eu/>.

Misure di protezione dell'ambiente Durante la movimentazione del materiale evitarne la dispersione nell'ambiente.

7.1.2 Informazioni sull'igiene sui luoghi di lavoro di carattere generale

Non manipolare o stoccare nei pressi di alimenti e bevande o materiali per fumatori.

In ambienti polverosi, indossare maschere anti-polvere ed occhiali protettivi.

Usare guanti protettivi per evitare il contatto con la pelle.

7.2 Condizioni per lo stoccaggio sicuro, comprese eventuali incompatibilità

Le Flue dust devono essere stoccate in condizioni impermeabili, asciutte (ad es. con condensazione interna minimale), pulite e protette da contaminazione.

Rischio di seppellimento: le Flue dust possono addensarsi o aderire alle pareti dello spazio confinato in cui sono stoccate. Le Flue dust possono franare, collassare o cadere in modo imprevisto. Per prevenire il seppellimento o il soffocamento, non entrare in ambienti confinati, come ad es. silo, contenitori, camion per trasporto dello sfuso, o altri contenitori di stoccaggio o recipienti che stoccano o contengono le Flue dust senza adottare le opportune misure di sicurezza.

Se le Flue dust sono umide non utilizzare contenitori di alluminio a causa della incompatibilità dei materiali.

7.3 Usi finali particolari

Nessuna informazione ulteriore per gli usi finali specifici. Gli usi identificati sono elencati nella tabella 1 dell'Allegato.

Se le Flue dust sono usate per la produzione di cementi comuni o di altri leganti idraulici, in genere questi prodotti devono avere un basso tenore di cromo (VI) idrosolubile. Tipicamente i prodotti finali contengono un agente riducente.

8. CONTROLLO DELL'ESPOSIZIONE/PROTEZIONE INDIVIDUALE

8.1 Parametri di controllo

- DNEL per inalazione:

Poiché non esiste un valore limite nazionale, è opportuno fare riferimento al valore limite di soglia ponderato nel tempo (TLV-TWA), adottato per gli ambienti di lavoro dall'Associazione Igienisti Industriali Americani (ACGIH) per il "cemento Portland" [pari a 1 mg/m^3 per la frazione respirabile] in quanto le Flue dust sono utilizzate come costituenti dei cementi Portland [vedere Bibliografia (2)]. Inoltre, è opportuno fare anche riferimento al valore limite di soglia ponderato per 8 ore (TLV-TWA), adottato dal Comitato scientifico (SCOEL) per le polveri contenenti "ossido di calcio" [pari a 1 mg/m^3 per la

frazione respirabile] [vedere Bibliografia (3)].

- DNEL dermico: non applicabile

- DNEL orale: non rilevante

Il DNEL si riferisce alla frazione respirabile delle polveri. Invece, il metodo utilizzato per la valutazione del rischio [4] fa riferimento alla frazione inalabile. Quindi, un'ulteriore condizione cautelativa è implicitamente correlabile alla procedura per la valutazione del rischio di esposizione professionale.

Per i lavoratori non sono disponibili dati, né studi /esperienze sull'uomo per la definizione del limite DNEL per l'esposizione dermica; peraltro, essendo le Flue dust classificate irritanti per pelle e occhi, è opportuno utilizzare adeguate misure protettive per evitare il contatto con la pelle.

Per la valutazione del rischio ambientale (PNEC = concentrazione prevedibile senza effetti) si ha:

- PNEC per acqua: non applicabile
- PNEC per sedimenti: non applicabile
- PNEC per terreno: non applicabile

La valutazione del rischio per gli ecosistemi è basata sull'impatto del pH sulla risorsa idrica; comunque, il contenuto di pH nelle acque superficiali, nei corsi d'acqua o nei sistemi di convogliamento agli impianti di depurazione non dovrebbe essere superiore a 9.

8.2 Controlli dell'esposizione

Per i dettagli vedere gli scenari di esposizione riportati nell'allegato.

8.2.1 Controlli tecnici idonei

Misure per ridurre la generazione di polvere e per evitare che la polvere si propaghi nell'ambiente, come i metodi di depolverazione, di ventilazione, di scarico e di pulizia a secco che non causano la dispersione delle Flue dust nell'aria (valutati per un valore di DNEL = 1 mg/m^3).

8.2.2 Misure di protezione individuale quali i dispositivi di protezione individuale

Generale: Non mangiare, bere o fumare mentre si lavora con le Flue dust per evitarne il contatto con la pelle o la bocca. In caso di manipolazione delle Flue dust, usare i DPI sottoindicati
Dismettere gli abiti contaminati, le calzature, gli occhiali, etc e pulirli completamente prima di riutilizzarli.

Protezione degli occhi/del volto



Indossare occhiali approvati o maschere di sicurezza ai sensi della EN 166 quando si manipolano le Flue dust asciutte o umide per prevenire il contatto con gli occhi.

Protezione della pelle



Usare guanti impermeabili, resistenti all'abrasione ed agli alcali certificati secondo UNI EN ISO 374 parti 1,2 e la UNI EN 16523-1 rivestiti internamente di cotone, scarpe o stivali di sicurezza, indumenti a manica e gambe lunghe protettivi così come prodotti per la cura della pelle (comprendenti le creme idratanti) per assicurare la massima protezione della pelle dal contatto prolungato con le Flue dust umide.'

Protezione respiratoria



Quando una persona è potenzialmente esposta a livelli di polvere al di sopra dei limiti di esposizione, usare appropriate protezioni delle vie respiratorie commisurate al livello di polverosità e conformi alle norme EN pertinenti (facciale filtrante certificato secondo UNI EN 149 o maschera antipolvere certificata secondo UNI EN 140).

Pericoli termici

Non applicabile

8.2.3 Controlli dell'esposizione ambientale

Vedere le misure di controllo tecnico per evitare la dispersione delle Flue dust nell'ambiente.

Adottare le misure per assicurare che le Flue dust non raggiungano l'acqua (sistemi fognari o acque sotterranee o di superficie).

Negli impianti dove si manipolano, si trasportano, si caricano e scaricano e si immagazzinano le Flue dust, devono essere adottate idonee misure per il contenimento delle immissioni negli ambienti di lavoro. In particolare, le misure preventive devono assicurare il contenimento della concentrazione di particolato respirabile entro il valore limite di soglia ponderato nel tempo (TLV-TWA) adottato dall'Associazione degli Igienisti Industriali Americani (ACGIH) per il cemento portland.

Il controllo dell'esposizione ambientale per l'emissione in aria delle Flue dust deve essere eseguito secondo la tecnologia disponibile ed i regolamenti riguardanti le emissioni di particelle di polvere in generale.

Il controllo dell'esposizione ambientale è pertinente per l'ambiente acquatico come emissioni delle Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione ed uso) applicato principalmente al terreno e alle acque di scarico. L'effetto acquatico e la valutazione del rischio coprono l'effetto sugli organismi/ecosistemi dovuti ai possibili cambiamenti del pH correlati al rilascio degli idrossidi. Si ritiene che la tossicità degli altri ioni inorganici disciolti possa essere trascurabile a confronto del potenziale effetto del pH.

Qualunque altro effetto che possa verificarsi durante la produzione e l'utilizzo è da ritenere che abbia luogo su scala locale. Il pH dello scarico e dell'acqua di superficie non dovrebbe eccedere il valore 9. Diversamente potrebbe avere un impatto sugli impianti di trattamento dei reflui urbani (STPs) e sugli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs). Per quella valutazione dell'esposizione, è raccomandato un approccio graduale.

Livello 1: Recuperare informazioni sul pH dello scarico ed il contributo delle Flue dust al pH risultante. Se il pH dovesse essere superiore a 9 ed attribuibile in modo predominante alle Flue dust, a quel punto ulteriori azioni sarebbero richieste per dimostrare un utilizzo sicuro.

Livello 2: Recuperare informazioni sul pH dell'acqua raccolta dopo il punto di scarico. Il valore del pH non deve superare il valore di 9.

Livello 3: Misurare il pH nell'acqua raccolta dopo il punto di scarico. Se il pH è inferiore a 9, l'utilizzo sicuro è ragionevolmente dimostrato. Se il pH risulta superiore a 9, devono essere implementate misure di gestione del rischio: lo scarico deve essere sottoposto a neutralizzazione, in modo da rendere sicuro l'utilizzo delle Flue dust durante la produzione o la fase d'uso.

Non sono necessarie misure speciali di controllo delle emissioni per l'esposizione all'ambiente terrestre.

9. PROPRIETA' FISICHE E CHIMICHE

9.1 Informazioni sulle proprietà fisiche e chimiche fondamentali

- (a) Stato fisico: le Flue dust sono un materiale inorganico polverulento

- (b) Colore: Il colore può variare tra il beige ed il grigio, in funzione della composizione (sostanza UVC)
- (c) Odore: Inodore
- (d) Punto di fusione/Punto di congelamento: > 850 °C
- (e) Punto iniziale di ebollizione e intervallo di ebollizione: non applicabile poiché, in condizioni atmosferiche normali, il punto di fusione è > 850°C
- (f) Infiammabilità (solido, gas, liquido): non applicabile poiché è un solido non combustibile e non causa né contribuisce all'innesco di incendi per sfregamento
- (g) Limite sup/inf di esplosività: non applicabile poiché non è un gas infiammabile
- (h) Punto di infiammabilità: non applicabile poiché non è liquido
- (i) Temperatura di autoaccensione: non applicabile (nessuna piroforicità – nessun legame metallo-organico, organo-metalloide o fosfino-organico o loro derivati, e nessun altro costituente piroforico nella composizione)
- (j) Temperatura di decomposizione: non applicabile per l'assenza di perossido organico
- (k) pH: (T = 20°C in acqua, rapporto acqua/solido 1:2): circa 9 - 13, fortemente dipendete dalla composizione della sostanza flue dust UVCB
- (l) Viscosità cinematica: non applicabile poiché non è un liquido
- (m) Solubilità in acqua (T = 20 °C): 0,1 ÷ 100 g/l, direttamente correlato ai costituenti della sostanza flue dust UVCB
- (n) Coefficiente di ripartizione: n-ottanolo/acqua: non applicabile poiché è una sostanza inorganica
- (o) Tensione di vapore: Non applicabile poiché il punto di fusione è > 850 °C
- (p) Densità e/o densità relativa: 2.7 - 3.2; Densità apparente: 0.9 - 1.5 g/cm³
- (q) Densità di vapore relativa: non applicabile poiché il punto di fusione è > 850 °C
- (r) Caratteristiche delle particelle: d50 <40µm e d90 <100µm"

9.2. Altre informazioni

Non applicabile.

9.2.1 Informazioni relative alle classi di pericolo fisico

Non applicabile.

9.2.2 Altre caratteristiche di sicurezza

Non applicabile.

10. STABILITA' E REATTIVITA'

10.1 Reattività

Quando miscelate con acqua, le Flue dust induriscono formando una massa stabile che non reagisce con l'ambiente.

10.2 Stabilità chimica

Le Flue dust sono stabili tanto più a lungo quanto più sono immagazzinate in modo appropriato (vedere la Sezione 7). Devono essere mantenute asciutte. Deve essere evitato il contatto con materiali incompatibili, indicati al punto 10.5.

Le Flue dust umide sono alcaline ed incompatibili con gli acidi, con i sali di ammonio, con l'alluminio e con altri metalli non nobili. Le Flue dust si decompongono in acido idrofluoridrico per produrre gas tetrafluoruro di silicio corrosivo. Le Flue dust reagiscono con acqua e formano silicati e idrossido di calcio. I silicati nelle Flue dust reagiscono con potenti ossidanti come fluoro, trifluoruro di boro, trifluoruro di cloro, trifluoruro di manganese e bifluoruro di ossigeno.

10.3 Possibilità di reazioni pericolose

Le Flue dust non provocano reazioni pericolose.

10.4 Condizioni da evitare

Condizioni di umidità durante l'immagazzinamento possono causare formazione di grumi e perdita di qualità del prodotto.

10.5 Materiali incompatibili

Acidi, sali di ammonio, alluminio o altri metalli non nobili.

10.6 Prodotti di decomposizione pericolosi

Le Flue dust non si decompongono in alcun prodotto pericoloso.

11. INFORMAZIONI TOSSICOLOGICHE

11.1 Informazioni sugli effetti tossicologici

Classe di pericolo	Cat	Effetto	Riferimento
Tossicità acuta - dermica	-	Test limite secondo OECD TG 402 (topo, contatto 24 ore, 2 g/kg di peso corporeo). Basato sui dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.	(5)
Tossicità acuta - inalazione	-	Test limite secondo OECD TG436 (topo, esposizione 4 ore a 6 g/m ³) Basato sui dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.	(6)
Tossicità acuta - orale	-	Dose utilizzata negli studi secondo OECD TG 422 (topo, 1848 mg/kg bw/d per una durata di 7 gg. Basato sui dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.	(7)
Corrosione / irritazione della pelle	2	Studi in vitro sull'irritazione o corrosione della pelle, secondo EpiDerm TM. Il clinker di cemento Portland – uno dei costituenti principali delle Flue dust – a contatto con la pelle umida può causare ispessimenti, screpolature e spaccature della pelle. Il contatto prolungato in combinazione con abrasioni esistenti può causare gravi ustioni. Basato sui dati disponibili, le Flue dust sono classificate come irritanti per la pelle.	(8), (9)
Gravi lesioni oculari / irritazione	1	Studi in vitro sull'irritazione degli occhi, secondo OECD TG 438. Le Flue dust hanno causato effetti eterogenei sulla cornea e l'indice di irritazione calcolato è stato pari a 140. Il contatto diretto con il clinker - uno dei costituenti principali delle Flue dust - può causare lesioni corneali per sollecitazione meccanica, irritazione o infiammazione immediata o ritardata. Il contatto diretto con grandi quantità di polvere di clinker asciutta o con proiezioni di clinker umido può causare effetti che variano dall'irritazione oculare moderata (ad es. congiuntivite o blefarite) alle ustioni chimiche e cecità.	(10), esperienze sull'uomo
Sensibilizzazione cutanea	1B	Alcuni individui possono sviluppare eczema a seguito dell'esposizione alla polvere di clinker umida – uno dei costituenti principali delle Flue dust - causato da una reazione immunologica al Cr (VI) solubile che provoca dermatiti allergiche da contatto.	(11), (12)
Sensibilizzazione delle vie respiratorie	-	Non ci sono indicazioni di sensibilizzazione del sistema respiratorio. Basato sui dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.	(1)
Mutagenicità delle cellule embrionali (germ)	-	Nessuna indicazione. Basato sui dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.	(13), (14)
Cancerogenicità	-	Nessuna associazione causale è stata stabilita tra l'esposizione alle Flue dust e il cancro. La letteratura epidemiologica non supporta l'identificazione del cemento Portland come sospetto cancerogeno per l'uomo; peraltro, le Flue dust sono principalmente utilizzate nella produzione di cementi e/o leganti idraulici. Il cemento Portland non è classificabile come cancerogeno per l'uomo (ai sensi dell'ACGIH A4: agenti che causano preoccupazione sulla possibilità di essere cancerogeni per l'uomo, ma che non possono essere valutati definitivamente a causa della mancanza di dati. In vitro o gli studi su animali non forniscono indicazioni di cancerogenicità che siano sufficienti a classificare l'agente con una delle altre notazioni). Il cemento Portland contiene fino al 5% di Flue dust. Basato sui dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.	(1) (15)
Tossicità per la riproduzione	-	Ripetuti studi su differenziate dosi di tossicità, secondo OECD TG 422 (topo, fino a 16 g/kg di dieta per un periodo di 28 gg per i maschi e 6-7 settimane per le femmine). Basato sui dati disponibili, non ricade nei criteri di classificazione.	(7)

STOT – esposizione singola	3	<p>La polvere di clinker - uno dei costituenti principali delle Flue dust - può irritare la gola e l'apparato respiratorio.</p> <p>Tosse, starnuti e fiato possono verificarsi a seguito di esposizioni al di sopra dei limiti d'esposizione professionale.</p> <p>Nel complesso, gli elementi raccolti indicano chiaramente che l'esposizione professionale alla polvere di cemento ha prodotto deficit nella funzione respiratoria.</p> <p>Comunque, le prove disponibili al momento sono insufficienti per stabilire con certezza la relazione dose-risposta per questi effetti.</p>	(1)
STOT – esposizione ripetuta	-	<p>L'esposizione a lungo termine alla polvere di cemento respirabile al di sopra del limite di esposizione professionale può portare a tosse, mancanza di respiro e alterazioni ostruttive croniche delle vie respiratorie. Non sono stati osservati effetti cronici a basse concentrazioni.</p> <p>Sulla base dei dati disponibili, i criteri di classificazione non sono soddisfatti</p>	(16)
Rischio di aspirazione	-	Non applicabile, poiché le Flue dust non sono utilizzate come aerosol.	
		Criteri di classificazione non soddisfatti sulla base dei dati disponibili.	
Tossicità per la riproduzione	-	Studio di tossicità su dose ripetuta secondo il protocollo OECD TG 422, ratto, fino a 16,000 mg/kg dieta in un periodo di 28 giorni per i maschi e 6-7 settimane per le femmine. Criteri di classificazione non soddisfatti sulla base dei dati disponibili.	(7)
Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) - esposizione singola	3	<p>La polvere di clinker di cemento Portland - uno dei principali ingredienti del polverino - può irritare la gola e il tratto respiratorio. Tosse, starnuti e dispnea possono verificarsi a seguito di esposizione al di sopra dei limiti professionali previsti.</p> <p>Il quadro generale tendenzialmente indicherebbe che l'esposizione professionale alla polvere di cemento ha procurato deficit della funzione respiratoria. Tuttavia, le evidenze disponibili ad oggi sono insufficienti a stabilire con un certo livello di confidenza la relazione tra dosaggio ed esposizione legata a detti effetti.</p>	(1)
Tossicità specifica per organi bersaglio (STOT) — esposizione ripetuta	-	Esiste un'indicazione di broncopneumopatia cronica ostruttiva (COPD). Gli effetti sono acuti e dovuti ad esposizioni elevate. Non sono stati osservati effetti cronici o effetti per basse concentrazioni. Criteri di classificazione non soddisfatti sulla base dei dati disponibili.	(16)
Pericolo (in caso) di aspirazione	-	Non pertinente in quanto il polverino non è utilizzato come aerosol	

Condizioni sanitarie aggravate dall'esposizione

Le Flue dust possono aggravare i disturbi del sistema respiratorio e/o condizioni sanitarie come enfisema o asma e/o condizioni esistenti di pelle e/o occhi.

11.2 Informazioni su altri pericoli

Non applicabile.

11.2.1 Proprietà di interferenza con il sistema endocrino

Non applicabile.

11.2.2 Altre Informazioni

Non rilevante.

12. INFORMAZIONI ECOLOGICHE

12.1 Tossicità

Classe di pericolo	Effetto	Riferimento
Tossicità acuta per pesci	NOEC (96 ore) = 11.1 mg/L per Danio rerio, Zebrafish	(17)
Tossicità acuta per invertebrati	NOEL (48 ore) = 50 mg/L, LOEL (48 ore) = 100 mg/L, Flue Dust T Acute Immobilization Test to Daphnia magna Static	(18)
Tossicità acuta per alghe	NOEL (72 ore) = 6,25 mg/L, LOEL (72 ore) = 12,5 mg/L, Flue Dust T Alga, Growth Inhibition Test with Desmodesmus subspicatus	(19)
Tossicità acuta per microorganismi	EC50 (72 ore) = 596 mg/L, Flue Dust T Respiration Inhibition Test with Activated Sludge.	(20)
Tossicità per suolo	NOAC = 875 mg/kg, LC50 = 9931 mg/kg di sedimenti asciutti Sediment Phase Toxicity Test Results with Corophium volutator.	(21)
Tossicità per suolo	NOEC = 1000 mg/kg di sedimenti asciutti, Flue Dust T Earthworm (Eisenia fetida), Acute Toxicity Test in Artificial Soil.	(22)
Tossicità per piante terrestri	NOEC = 1000 mg/kg di sedimenti asciutti, testati su alcune specie di piante (avena, rape, soia), Terrestrial Plant Test, Seedling Emergence and Growth Test	(23)
Tossicità per microorganismi del suolo	NOEC (8 gg) = 1000 mg/kg di sedimenti asciutti, NOEC (28d) = 500 mg/kg di sedimenti asciutti, Soil Micro-Organisms: Nitrogen Transformation Test	(24)

Nel caso di dispersione di ingenti quantità di Flue dust in acqua, a causa del conseguente aumento del pH sono possibili effetti di ecotossicità per la vita acquatica, in talune circostanze.

12.2 Persistenza e degradabilità

Non è attinente poiché le Flue dust sono un materiale inorganico. Dopo l'idratazione, gli agglomerati di Flue dust non presentano alcun rischio di tossicità.

12.3 Potenziale di bioaccumulo

Non è attinente poiché le Flue dust sono un materiale inorganico. Dopo l'idratazione, gli agglomerati di Flue dust non presentano alcun rischio di tossicità.

12.4 Mobilità nel suolo

Non è attinente poiché le Flue dust sono un materiale inorganico. Dopo l'idratazione, gli agglomerati di Flue dust non presentano alcun rischio di tossicità.

12.5 Risultati della valutazione PBT e vPvB Non è attinente poiché le Flue dust sono un materiale inorganico. Dopo l'idratazione, gli agglomerati di Flue dust non presentano alcun rischio di tossicità.

12.6 Proprietà di interferenza con il sistema endocrino

Non attinente.

12.7 Altri effetti avversi

Non rilevante.

13. CONSIDERAZIONI SULLO SMALTIMENTO

13.1 Metodi di trattamento dei rifiuti

Le Flue dust possono sempre essere riutilizzate. Non disperdere in sistemi fognari o in bacini idrici.

Le Flue dust eventualmente destinate a smaltimento devono essere gestite secondo le disposizioni della Parte IV “Norme in materia di gestione dei rifiuti” del d.lgs 152/2006 “Norme in materia ambientale” e s.m.i. e decreti attuativi relativi.

Prodotto - residuo inutilizzato o fuoriuscita secca

EER: 10 13 06 (Polveri e particolato)

Raccogliere il residuo secco inutilizzato o la fuoriuscita asciutta così com'è. Contrassegnare i contenitori. Eventualmente riutilizzare a seconda delle considerazioni sulla durata di conservazione e della necessità di evitare l'esposizione alla polvere. In caso di smaltimento, indurire con acqua e smaltire secondo “Prodotto – dopo aggiunta di acqua, indurito”

Prodotto - dopo aggiunta di acqua, indurito

Smaltire secondo la legislazione vigente. Evitare l'ingresso nel sistema idrico fognario. Smaltire il prodotto indurito come rifiuto di calcestruzzo. A causa dell'inertizzazione, i rifiuti di calcestruzzo non sono pericolosi.

EER: 10 13 14 (rifiuti e fanghi di cemento) o 17 01 01 (rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione – cemento).

14. INFORMAZIONI SUL TRASPORTO

Le Flue dust non sono regolamentate dalla normativa internazionale per il trasporto delle merci pericolose: IMDG (via mare), ADR (su strada), RID (per ferrovia), IATA (via aria), e quindi non è richiesta alcuna classificazione. Nessuna precauzione speciale è necessaria a parte quelle citate nella Sezione 8. Durante il trasporto, evitare la dispersione eolica, utilizzando contenitori chiusi.

14.1. Numero ONU o numero ID

Non attinente.

14.2. Designazione ufficiale ONU di trasporto

Non attinente.

14.3. Classi di pericolo connesso al trasporto

Non attinente.

14.4. Gruppo di imballaggio

Non attinente.

14.5. Pericoli per l'ambiente

Non attinente.

14.6. Precauzioni speciali per gli utilizzatori

Non attinente.

14.7. Trasporto marittimo alla rinfusa conformemente agli atti dell'IMO

Non attinente.

15. INFORMAZIONI SULLA REGOLAMENTAZIONE

15.1 Disposizioni legislative e regolamentari su salute, sicurezza e ambiente specifiche per la sostanza

Le Flue sono registrate ai sensi del Regolamento CE 1907/2006 “Registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione all’uso delle sostanze chimiche” (REACH).

Regolamento CE 16/12/2008 n. 1272 “Classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele, con modifica e abrogazione delle Direttive 67/548/CEE e 1999/45/CE e del Regolamento 1907/2006/CE”.

D.Lgs 9/04/2008 n. 81 e s.m.i. “In materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.
L’Utilizzatore delle Flue dust deve applicare le misure tecniche e organizzative previste, tenendo anche conto delle indicazioni sul controllo dell’esposizione e sulla dotazione di adeguati DPI riportate nella Sezione 8.

D.Lgs 152/2006 “Norma in materia ambientale” e s.m.i.

EN 197/1 “Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi comuni”

EN 413-1 Cemento da muratura - Parte 1: Composizione, specificazioni e criteri di conformità

EN 14216 Cemento - Composizione, specificazioni e criteri di conformità per cementi speciali a calore di idratazione

EN 15368:2008 “Legante idraulico per applicazioni non strutturali”

Regolamento 2020/1677/UE che modifica il regolamento (CE) n. 1272/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla classificazione, all’etichettatura e all’imballaggio delle sostanze e delle miscele al fine di migliorare la praticabilità delle prescrizioni di informazione in materia di risposta di emergenza sanitaria

Decreto n. 47 del 9 agosto 2021 di approvazione delle “Linee guida sulla classificazione dei rifiuti” di cui alla delibera del Consiglio del Sistema Nazionale per la Protezione dell’Ambiente del 18 maggio 2021, n.105, così come previsto dall’art. 184, comma 5 del d.lgs. n. 152 del 2006, come modificato dal d.lgs. n. 116 del 2020.

15.2. Valutazione della sicurezza chimica

È stata condotta una valutazione della sicurezza chimica a seguito dell’obbligo di registrazione delle Flue dust.

16. ALTRE INFORMAZIONI

16.1 Indicazione delle modifiche

a) La presente Scheda di dati di Sicurezza è stata sottoposta a revisione in applicazione del Regolamento (UE) 878/2020 e per tenere conto dell’aggiornamento delle norme di riferimento dei Dispositivi di Protezione Individuale.

16.2 Abbreviazioni ed acronimi

ACGIH	American Conference of Industrial Hygienists
ADR/RID	European Agreements on the transport of Dangerous goods by Road/Railway
APF	Assigned Protection Factor (<i>fattore di protezione assegnato</i>)
CAS	Chemical Abstracts Service
CLP	Classification, labelling and packaging (<i>Regolamento CE 1272/2008</i>)
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Disease
DNEL	Derived no-effect level (<i>livello derivato senza effetto</i>)
EC50	Half maximal effective concentration (<i>concentrazione effettiva al 50%</i>)
ECHA	European Chemicals Agency

EINECS	European INventory of Existing Commercial chemical Substances
EPA	Type of high efficiency air filter
EpiDerm TM	Reconstructed human epidermis for testing purposes
ERC	Environmental release category (<i>categoria di rilascio ambientale</i>)
ES	Exposure scenario (<i>scenario di esposizione</i>)
GefStoffV	Gefahrstoffverordnung
HEPA	Type of high efficiency air filter
H&S	Health and Safety
IATA	International Air Transport Association
IC50	Median inhibition concentration (<i>concentrazione di inibizione al 50%</i>)
IMDG	International agreement on the Maritime transport of Dangerous Goods
LC50	Median lethal dose (<i>dose letale al 50%</i>)
LOAEL	Lowest Observed Adverse Effect Level (<i>dose con bassi effetti avversi osservabili</i>)
LOEL	Lowest Observed Effect Level (<i>dose con bassi effetti osservabili</i>)
MEASE	Metals estimation and assessment of substance exposure, EBRC Consulting GmbH for Eurometaux, http://www.ebrc.de/ebrc/ebrc-mease.php
MS	Member State
NOEC	No observed effect concentration (<i>concentrazione senza effetti osservabili</i>)
NOEL	No observed effect level (<i>dose senza effetti osservabili</i>)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OECD TG	OECD Technical Guidance
OELV	Occupational exposure limit value (<i>valore limite di esposizione professionale</i>)
PBT	Persistent, bio-accumulative and toxic (<i>persistente, bioaccumulabile e tossico</i>)
PNEC	Predicted no-effect concentration (<i>concentrazione prevista di non effetto</i>)
PPE	Personal Protective Equipment (<i>dispositivi di protezione individuale</i>)
PROC	Process category (<i>categoria di processo</i>)
REACH	Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals (<i>Regolamento CE 1907/2006</i>)
SCOEL	Scientific Committee on Occupational Exposure Limit Values
SDS	Safety Data Sheet (<i>scheda di dati di sicurezza</i>)
STOT	Specific Target Organ Toxicity (tossicità specifica per organi bersaglio)
(STOT) RE	Specific Target Organ Toxicity - Repeated Exposure (<i>esposizione ripetuta</i>)
(STOT) SE	Specific Target Organ Toxicity - Single Exposure (<i>esposizione singola</i>)
STP	Sewage Treatment Plant (<i>impianti di trattamento dei reflui urbani</i>)
TLV-TWA	Threshold Limit Value-Time-Weighted Average (<i>valore limite di soglia – media ponderata nel tempo</i>)
TLV-STEL	Threshold Limit Value – Short Time Exposure Level (<i>valore limite di soglia – limite per breve tempo di esposizione</i>)
UVC	Substance of Unknown or Variable composition, Complex reaction products
UVCB	Substance of Unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological materials (<i>sostanze dalla composizione sconosciuta o variabile, prodotti di reazioni complesse o materiali biologici</i>)
VLE	Exposure Limit Value (<i>valore limite di esposizione</i>)
VLE-MP	Exposure limit value-weighted average in mg by cubic meter of air
vPvB	Very persistent, very bio-accumulative (<i>molto persistente, molto bioaccumulabile</i>)
WWTP	Waste Water Treatment Plant (<i>impianti di trattamento delle acque reflue</i>)

16.3 Bibliografia e fonti delle informazioni

- (1) *Portland Cement Dust - Hazard assessment document EH75/7*, UK Health and Safety Executive, 2006. Available from: <http://www.hse.gov.uk/pubns/web/portlandcement.pdf>.
- (2) American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 2008
- (3) SCOEL/SUM/137 February 2008, *Recommendation from the Scientific Committee on Occupational Exposure Limits for Calcium oxide (CaO) and calcium hydroxide (Ca(OH)₂)*, European Commission, DG Employment, Social Affairs and Equal Opportunities.
- (4) Metals estimation and assessment of substance exposure, EBRC Consulting GmbH for Eurometaux, <http://www.ebrc.de/ebrc/ebrc-mease.php>.

- (5) TNO report V8816/01, *Acute dermal toxicity study with Flue Dust T (REACH) in rats*, August 2010.
- (6) TNO report V8801/01, *An acute (4-hour) inhalation toxicity study with Flue Dust T (REACH)-fine in rats*, July 2010.
- (7) TNO report V8899/01, *An Combined oral repeated dose toxicity study with the reproductive/development toxicity screening test with Flue dust T (REACH) in rats*, May 2010.
- (8) TNO reports V8932/01 and V8932/02, *In vitro skin irritation and corrosion test with Flue Dust T (REACH) using EpiDerm reconstituted skin membranes*, August 2010.
- (9) *Observations on the effects of skin irritation caused by cement*, Kietzman et al, *Dermatosen*, 47, 5, 184-189 (1999)
- (10) TNO report V8815/15, *Evaluation of eye irritation potential of Flue Dust T (REACH) in vitro using the isolated chicken eye test*, May 2010.
- (11) *Epidemiological assessment of the occurrence of allergic dermatitis in workers in the construction industry related to the content of Cr (VI) in cement*, NIOH, Page 11, 2003.
- (12) *European Commission's Scientific Committee on Toxicology, Ecotoxicology and the Environment (SCTEE) opinion of the risks to health from Cr (VI) in cement* (European Commission, 2002).
http://ec.europa.eu/health/archive/ph_risk/committees/sct/documents/out158_en.pdf
- (13) TNO report V8815/15, *In vitro micronucleus test with Flue Dust T-fine (REACH) in cultured human bronchial epithelial BEAS-2B cells*, August 2010.
- (14) CEMBUREAU Study report, *Toxicological properties of cement related particles in relation to observed malignant effects in head-neck cancers*, Borm, December 2006.
- (15) *Comments on a recommendation from the American Conference of governmental industrial Hygienists to change the threshold limit value for Portland cement*, Patrick A. Hessel and John F. Gamble, EpiLung Consulting, June 2008.
- (16) *Exposure to Thoracic Aerosol in a Prospective Lung Function Study of Cement Production Workers*; Noto, H., et al; *Ann. Occup. Hyg.*, 2015, Vol. 59, No. 1, 4–24.
- (17) DR.U.NOACK-LABORATORIEN study report FAZ13593, *Flue Dust T Fish (Zebrafish), Acute Toxicity Test, Static, 96 h*; March 2010.
- (18) DR.U.NOACK-LABORATORIEN study report DAI13593, *Flue Dust T Acute Immobilization Test to Daphnia magna Static, 48 h*; March 2010.
- (19) DR.U.NOACK-LABORATORIEN study report SSO13593, *Flue Dust T, Flue Dust T Alga, Growth Inhibition Test with Desmodesmus subspicatus, 72 h*; April 2010.
- (20) DR.U.NOACK-LABORATORIEN study report BBR13593, *Flue Dust T Respiration Inhibition Test with Activated Sludge, 72 h*; April 2010.
- (21) *Final report Sediment Phase Toxicity Test Results with Corophium volutator for Portland clinker prepared for Norcem A.S. by AnalyCen Ecotox AS*, 2007.
- (22) DR.U.NOACK-LABORATORIEN study report RRA13593, *Flue Dust T Earthworm (Eisenia fetida), Acute Toxicity Test in Artificial Soil, Limit Test*; March 2010.
- (23) DR.U.NOACK-LABORATORIEN study report TNC13593, *Flue Dust T Earthworm (Eisenia fetida), Flue Dust T Terrestrial Plant Test, Seedling Emergence and Growth Test*; May 2010.
- (24) DR.U.NOACK-LABORATORIEN study report TBN13593, *Flue Dust T, Soil Micro-Organisms: Nitrogen Transformation Test*; July 2010.

16.4 Ulteriori informazioni – Metodi

I dati ed i metodi di prova utilizzati per la classificazione delle Flue dust sono riportati nella Sezione 11.1.

Nella Tabella seguente sono elencate la classificazione e le procedure adottate per ricavare la classificazione della sostanza ai sensi del Regolamento 1272/2008/CE (CLP)

Classificazione ai sensi del Regolamento (CE) 1272/2008	Procedura di classificazione
Irritazione cutanea 2, H315	Sulla base di dati di prove
Lesioni oculari 1, H318	Sulla base di dati di prove
Sensibilizzazione cutanea 1B, H317	Esperienza sull'uomo
STOT SE 3, H335	Sulla base di dati di prove

16.5 Ulteriori informazioni – Indicazioni di pericolo e Consigli di prudenza

Vedere le Sezioni 2.1 e 2.2.

16.6 Consigli sulla formazione

In aggiunta ai programmi di formazione sull'ambiente, salute e sicurezza per i propri lavoratori, le aziende devono assicurarsi che i lavoratori leggano, comprendano ed applichino le prescrizioni di questa SDS.

16.7 Liberatoria

Le informazioni contenute in questa scheda riflettono le conoscenze attualmente disponibili ed è certo prevedere che il prodotto venga usato secondo le condizioni prescritte ed in ottemperanza all'applicazione specificata sull'imballaggio e/o nella letteratura tecnica guida. Qualsiasi altro uso del prodotto, incluso l'uso del prodotto in combinazione con qualsiasi altro prodotto o in qualsiasi altro processo, la responsabilità ricade sull'utilizzatore. È implicito che l'utilizzatore sia responsabile di definire misure di sicurezza e di applicare la legislazione che copra le proprie attività.

La presente SDS è anche disponibile in formato elettronico sul sito: www.heidelbergmaterials.it

ALLEGATO: Scenari di Esposizione

Introduzione

Metodologia usata per la valutazione dell'esposizione professionale

Secondo la Guida REACH R.14 (Occupational exposure estimation, Version: 2, May 2010, ECHA2010-G-09-EN) uno Scenario di esposizione (SE) deve descrivere sotto quale condizioni lavorative (OC) e misure di gestione del rischio (RMM) le sostanze possono essere gestite in sicurezza. Questo è dimostrato se il livello di esposizione stimato è sotto il rispettivo livello derivato senza effetto (DNEL), che viene espresso nel rapporto di caratterizzazione del rischio (RCR).

Per i lavoratori, la dose ripetuta DNEL per l'esposizione inalatoria è fissata pari a 1 mg/m^3 .

Poiché dagli studi dei rischi sull'uomo non è disponibile nessun DNEL, questo è basato su di una lettura incrociata delle rispettive raccomandazioni di:

- *American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)* e
- *Scientific Committee on Occupational Exposure Limits (SCOEL)*

L'ACGIH ha redatto una raccomandazione per un valore limite di soglia per il cemento Portland di 1 mg/m^3 per il particolato respirabile.

Lo SCOEL ha redatto una raccomandazione per un TLV-TWA (8 ore) per l'ossido di calcio di 1 mg/m^3 per la polvere respirabile.

Poiché le fasi di cemento Portland e l'ossido di calcio sono i principali costituenti delle Flue dust, e da una parte determinano il loro profilo di pericolo, sembra giustificato usare questo valore come DNEL per le Flue dust. Le fasi di cemento Portland e l'ossido di calcio hanno profili di pericolo comparabili; entrambi sono irritanti per l'uomo e hanno il potenziale per innalzare il pH dell'ambiente acquatico.

Per i lavoratori, il DNEL acuto è fissato pari a 4 mg/m^3 .

Questa scelta è basata sulla raccomandazione dello SCOEL per uno STEL (Short-Term Exposure Limit -15 minuti) per l'ossido di calcio come polvere respirabile pari a 4 mg/m^3 .

Poiché queste raccomandazioni si riferiscono alla polvere respirabile mentre le stime dell'esposizione per lo strumento MEASE riflettono la frazione inalabile, un margine di sicurezza aggiuntivo è intrinsecamente incluso negli scenari di esposizione di seguito riportati, nei quali è stato applicato il MEASE per ricavare le stime di esposizione.

Per i lavoratori, non è disponibile per le Flue dust nessun DNEL per l'esposizione cutanea, né dagli studi di pericolo per l'uomo né dall'esperienza sull'uomo. Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e per gli occhi, l'esposizione cutanea deve essere minimizzata per quanto tecnicamente possibile. Quindi, l'esposizione cutanea non è valutata negli scenari di esposizione. Sono comunque incluse le misure di gestione per la riduzione del rischio.

Metodologia usata per la valutazione dell'esposizione ambientale

Le Flue Dust sono una sostanza solida UVCB; può essere composta da più di 27 differenti costituenti inorganici. Questi costituenti differiscono per peso molecolare e specialmente per la solubilità in acqua. Inoltre, molti costituenti reagiscono con acqua e formano fasi idrate insolubili. Pertanto, non sono applicabili valori rappresentativi ed appropriati per i dati fisico-chimici. Inoltre, le Flue dust non sono biodegradabili e anche il coefficiente di partizione all'ottanolo in acqua non è applicabile. Quindi, tutti i comuni strumenti per effettuare la valutazione dell'esposizione ambientale, come EUSES, ECETOC TRA, etc. non sono utilizzabili per le Flue Dust.

È stato scelto un approccio qualitativo per la valutazione ambientale per tenere conto dell'elevato numero di costituenti. La principale caratteristica di questo approccio è il raggruppamento dei costituenti delle Flue Dust in tre gruppi principali: minerali inorganici naturali, i solfati alcalini e i cloruri e la fase cemento Portland (clinker). Questi tre gruppi sono stati trattati indipendentemente uno dall'altro.

I minerali presenti in natura (calcite, dolomite, quarzo, silicate e alluminati di argilla) sono utilizzati come materie prime costituenti per la produzione del clinker di cemento e non vengono chimicamente modificati, quando sono presenti nelle Flue Dust. Tutti questi minerali sono altamente insolubili. In acqua, in acqua sotterranea e in acqua di mare queste fasi saranno sedimenti ed aumenteranno la quantità di costituenti del sedimento e del terreno presenti in natura. Anche negli impianti di trattamento dei reflui urbani (STP) questi costituenti inorganici sedimenteranno, ma poiché sono conosciuti come non pericolosi e sono esentati dalla registrazione (Regolamento 1907/2006), Allegato V, voce 8.), non è necessaria la valutazione dell'esposizione ambientale.

I solfati alcalini (cationi K, Na, Ca) e i cloruri (cationi K, Na) sono altamente solubili. I due cloruri hanno la solubilità più alta: 347 g/l and 358 g/l. Anche questi costituenti sono presenti in natura (sali). I Sali si dissociano in acqua, a causa della loro elevata solubilità e potenziale ionico. I cationi associati (K^+ , Na^+ , Ca^{2+}) e gli anioni (Cl^- , SO_4^{2-}) sono onnipresenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee. La quantità di questi ioni nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica e può variare in modo ampio. Poiché questi costituenti non sono pericolosi e non sono responsabili dell'impatto ambientale delle Flue Dust, non è necessaria la valutazione dell'esposizione ambientale focalizzata su questi costituenti.

Le fasi del cemento Portland (clinker) sono il gruppo più significativo di costituenti nelle Flue dust in termini di esposizione ambientale. Esse determinano il profilo di pericolosità della sostanza nel suo complesso. Le fasi sono ossidi idraulici da calcio, magnesio, silice, alluminio e ferro. Si formano dal riscaldamento delle materie prime nel forno, nel processo di cottura del clinker. Uno di questi costituenti, l'ossido di calcio, è di solito una fase minore del clinker. Nelle Flue dust, l'ossido di calcio può essere uno dei costituenti dominanti, poiché il processo di trasformazione da carbonato di calcio a ossido di silicato di calcio non è completato. L'ossido di calcio deve essere visto come una fase del clinker intermedia. Per completezza, si deve menzionare che il clinker di cemento è esentato dall'obbligo di registrazione ai sensi del Regolamento CE 1907/2006, Allegato V, voce 10.

Le fasi ossidiche del clinker di cemento sono idrauliche, questo significa che reagiranno (idrato) a contatto con l'acqua. Queste reazioni si manifestano quando i cementi, o in generale leganti idraulici contenenti cemento, vengono intenzionalmente utilizzati per la produzione di malte e calcestruzzi. Tutti i prodotti di reazione, eccetto l'idrossido di calcio, sono altamente insolubili. La formazione dell'idrossido di calcio è responsabile del cambiamento del pH delle preparazioni contenenti clinker di cemento, come tipicamente i cementi, durante la loro applicazione. Un aumento del pH fino a superare il valore 11 in una sospensione allo stato fresco comporta un comportamento irritante dei leganti idraulici contenenti cemento Portland o anche Flue dust. A contatto con acqua anche sotterranea, il pH può aumentare fino ad un livello per il quale è possibile un impatto tossico per gli organismi di questi comparti. L'effetto del pH per l'eco tossicità è ben noto.

Il test di eco tossicità acuta acquatica delle Flue dust condotto con daphnia (OECD 202) ha dimostrato questo effetto. In questo sistema di test, una concentrazione di Flue dust di 100 mg/l presenta un pH di 10.23. A questo livello la percentuale di immobilizzazione è del 50%. Quando il pH è allineato a 7, la percentuale di immobilizzazione è pari allo 0% a parità di concentrazione di Flue dust di 100 mg/l. Il valore di pH misurato è in buon accordo con il valore teorico. Ad una concentrazione di 100 mg/l, una sospensione di Flue dust dovrebbe avere un pH pari a 10.6.

In conclusione, la valutazione dell'esposizione dei comparti ambientali acquatici dovrebbe quindi trattare solo i possibili cambiamenti del pH in acqua e negli effluenti degli impianti di trattamento reflui (STP). La valutazione dell'esposizione è condotta valutando l'effetto del pH risultante. Il pH dell'acqua di superficie non dovrebbe essere superiore a 9.

Una valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e quindi non è incluso negli scenari di esposizione. Da una parte le Flue dust non hanno una pressione di vapore significativa e non possono volatilizzare. D'altro canto, quando le particelle di Flue dust sono emesse in aria, sedimenteranno o

saranno spazzate via dalla pioggia in un tempo relativamente breve. Così, le emissioni in atmosfera finiscono nel terreno e nell'acqua.

Una valutazione del rischio per il comparto terrestre è considerata non rilevante e quindi non è incluso negli scenari di esposizione. Da una parte le Flue dust hanno un impatto sul pH del suolo e quindi sui microrganismi. Ma dall'altra parte, le Flue dust sono utilizzate per la stabilizzazione del terreno e per migliorarne le caratteristiche (regolatore di pH per terreni acidi). Inoltre le Flue dust vengono usate come fertilizzante in agricoltura. Il test di tossicità sulle piante terrestri ha mostrato un effetto positivo nella loro crescita. Il test di tossicità sui microrganismi del terreno (lombrichi) non ha mostrato effetti negativi alla concentrazione più elevata di 1,000 mg/kg di terreno.

Valutazione del comparto ambientale acquatico basato sulle ipotesi dell'approccio SPERC per le sostanze chimiche per le costruzioni (EFCC).

Per gli usi dispersivi diffusi di sostanze non volatili nella chimica per le costruzioni, outdoor, lo SpERC EFCC10 è applicabile. Questo specifica la categoria di rilascio ambientale ERC 8f. Sono assunte le seguenti ipotesi:

Tempi di rilascio per anno (g/anno):	365
Frazione di rilascio in aria:	0
Frazione di rilascio in acqua di scarico:	0.01
Frazione di rilascio nel terreno:	0.037
<i>Per la valutazione dell'esposizione ambientale di usi dispersivi diffuse (usi professionali e dei consumatori) sono assunte le seguenti ipotesi:</i>	
Produzione annuale di Flue dust per impianto (max)	100,000 t
Percentuale di uso industriale:	40 %
Percentuale di uso professionale:	50 %
Percentuale di uso per i consumatori:	10 %
Percentuale di uso dispersivo diffuso (prof. + cons.)	60 %
Quota di ossido di calcio nelle Flue dust:	20 %
Area di attività per un impianto	3,600 km ²
Stima della pioggia (valore tipo inferiore)	500 l/m ² per anno
Da questi valori può essere calcolato quanto idrossido di calcio, con l'origine nell'ossido di calcio, essendo un costituente delle Flue dust, può alla fine sciogliersi in acque superficiali (stima della pioggia) e quale aumento di pH sarà relativo a questa esposizione.	

Rassegna degli scenari di esposizione e copertura del ciclo di vita delle sostanze

Numero dello Scenario di Esposizione	Titolo dello Scenario di Esposizione	Produzione	Usi identificati			Fase del ciclo di vita risultante		Settore d' uso (SU)	Categoria di prodotto (PC)	Categoria di processo (PROC)	Categoria di articolo (AC)	Categoria di rilascio ambientale (ERC)
			Formulazione	Uso finale	Uso per consumatore	Vita di servizio (per articoli)	Fase rifiuto					
9.1	Produzione industriale di materiali idraulici per le costruzioni		X						0, 9a, 9b	2, 3, 5, 8b, 9, 14, 26		2
9.2	Materia prima per la lavorazione del clinker di cemento e la produzione di vetro	X						8, 13		1, 22		6a
9.3	Usi industriali di materiali idraulici a secco per le costruzioni (interno, esterno)			X		X		19	0, 9a, 9b	2, 5, 8b, 9, 14, 22, 26	4	5
9.4	Usi industriali di sospensioni umide di materiali idraulici per le costruzioni			X		X		19	0, 9a, 9b	2, 5, 7, 8b, 9, 10, 13, 14	4	5
9.5	Trattamento dei fumi – Uso industriale	X						13	2,20	2, 4, 22		6a
9.6	Usi professionali di materiali idraulici asciutti per le costruzioni (interno, esterno)			X		X		19	0, 9a, 9b	2, 5, 8a, 8b, 9, 14, 19, 26	4	8c, 8f
9.7	Usi professionali di sospensioni umide di materiali idraulici per le costruzioni			X		X		19	0, 9a, 9b	2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 14, 19	4	8c, 8f
9.8	Stabilizzazione dei rifiuti			X				0	0	5, 8a, 8b, 26	01	8c, 8f
9.9	Stabilizzazioni di cave e miniere, di terreni e uso in agricoltura			X				1, 2a	0, 9b, 12, 20	5, 8a, 8b, 11, 26	01	8f
9.10	Filler minerali per asfalti			X				19	0	5, 8a, 8b, 23, 26	4	8f
9.11	Articoli per le costruzioni			X		X		19	0	21, 24	4	10a, 11a, 12a
9.12	Usi di consumo di materiali idraulici per le costruzioni				X			21	9b		4	8c, 8f

Scenario di Esposizione n. 9.1: Produzione industriale di materiali idraulici per le costruzioni

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali	
1. Titolo: Produzione industriale di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni	
Titolo	Produzione di miscele contenenti polveri di filtri e by-pass (CKD-BPD – Flue dust): cemento, leganti idraulici, materiali a bassa resistenza controllata, calcestruzzi (pre-miscelati o prefabbricati), malta, boiaccia e altri prodotti per lavori edili o costruzioni
Settore d'uso	Non applicabile
Settori commerciali	PC 0: Prodotti per l'edilizia e le costruzioni PC 9b: Additivi, stucchi, intonaci, argilla da modellare PC 9a: Rivestimenti e vernici, diluenti, soluzioni decapanti
Scenario ambientale	ERC 2: Formulazione di preparati
Scenari lavorativi	PROC2: Uso in un processo chiuso e continuo, con occasionale esposizione controllata PROC3: Uso in un processo a lotti chiuso (sintesi o formulazione) PROC5: Miscelazione o mescolamento in processi a lotti per la formulazione di preparati e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto importante) PROC8b: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate PROC9: Trasferimento di una sostanza o di un preparato in piccoli contenitori (linea di riempimento dedicata, compresa la pesatura) PROC14: Produzione di preparati o articoli per compressione in pastiglie, compressione, estrusione, pellettizzazione PROC26: Manipolazione di sostanze inorganiche solide a temperatura ambiente
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è basata su un approccio qualitativo, descritto nell'introduzione. Il parametro di riferimento è il pH nell'acqua e nel suolo.
2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi	
2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori	
Caratteristica del prodotto	
<p>I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questa applicazione principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5 %. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.</p> <p>In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto è irritante, a causa del pH superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e non risulta irritante, dal momento che non rimane umidità alcalina libera.</p>	
Quantità usate	
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo.	
Frequenza e durata dell'uso/esposizione	
Processi	Durata dell'esposizione

PROC 2, 3, 5, 8b, 9, 14, 26 (tutti)	Nessuna limitazione (480 minuti)			
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio				
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m ³ /turno (8 ore).				
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori				
Le condizioni operative come la temperatura e la pressione di processo non sono considerate pertinenti alla valutazione dell'esposizione dei lavoratori durante l'attività produttiva.				
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci				
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.				
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore				
Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni	
PROC 2, 3	Ventilazione generale	17 %	-	
PROC 5, 8b, 9, 14, 26	Ventilazione generale locale	78 %	-	
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 2, 3	Non richiesto	Non applicabile	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. É richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 5, 8b, 9	Maschera FF P2	APF = 10		
PROC 14, 26	Maschera FF P1	APF = 4		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).				
Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE.				
Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa).				
Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE.				

<p>Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura).</p> <p>I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro.</p> <p>Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.</p>
2.2 Controllo dell'esposizione ambientale
Caratteristiche del prodotto
<p>I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questo caso principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5%. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50%. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.</p> <p>In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto è irritante, a causa del pH superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e non risulta essere irritante, dal momento che non rimane umidità alcalina libera.</p>
Quantità usate
La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.
Frequenza e durata d'uso
Uso/rilascio intermittente (utilizzato < 12 volte/anno per non più di 24 h consecutive) oppure uso/rilascio continuo.
Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio
Portata d'acqua del corpo idrico superficiale ricevente: 18.000 m ³ /g
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale
Portata degli scarichi idrici: 2.000 m ³ /g
Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno
Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare reflui contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significative variazioni del pH; pertanto, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali. Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricevente (ad es. attraverso la neutralizzazione). In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH in un intervallo compreso tra 6 e 9; questo valore viene anche riportato nella descrizione dei test normalizzati OECD per gli organismi acquatici (in proposito, vedere anche le fonti bibliografiche riportate nella sezione 16.3 "Bibliografia").
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito
Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).
Condizioni e misure correlate all'impianto di trattamento urbano delle acque reflue
Il valore di pH negli scarichi idrici che vengono convogliati agli impianti di trattamento urbano delle acque reflue deve essere controllato regolarmente e, ove necessario neutralizzato.
I costituenti solidi delle Flue dust devono essere separati/ sedimentati dagli effluenti scaricati.
Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti
I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.
3 Stima delle esposizioni
3.1 Esposizione lavorativa (salute)

Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE.

Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.

Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL = 1 mg/m³ (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile).

In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.

Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 2, 3, 5, 8b, 9, 14, 26	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.44 - 0.83)	Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile. Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.	

3.2 Emissioni nell'ambiente

Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono invece necessarie specifiche misure preventive per l'impatto sul terreno, escludendo la corretta applicazione delle ordinarie, efficaci pratiche gestionali; quindi, queste emissioni non sono considerate pertinenti per questo scenario d'esposizione.

La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.

L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati all'aumento del pH, ascrivibile alla formazione di idrossidi; invece, la eco-tossicità derivante dagli altri componenti (ioni) inorganici è trascurabile, rispetto all'effetto negativo del pH.

In ogni caso, qualsiasi effetto negativo, correlato al ciclo di produzione e d'uso delle Flue dust, presenta un impatto localizzato presso l'impianto industriale; infatti, il livello di pH potrebbe avere un effetto negativo sull'impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) e sugli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs). Per questa valutazione, si adotta un approccio sistematico, tenendo presente che il valore di pH nelle acque superficiali non dovrebbe essere superiore a 9.

Emissioni nell'ambiente	La produzione delle Flue dust può potenzialmente comportare scarichi idrici e, quindi, a livello locale, per l'ambiente acquatico un aumento di pH e del contenuto di ioni quali K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ . Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore; generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust sono caratterizzati da composti inorganici, per i quali non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.

	<p>Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree.</p> <p>Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili.</p> <p>A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻).</p>
Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti	<p>La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato.</p> <p>Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti.</p> <p>Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo.</p> <p>Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p>
Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee	<p>Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato.</p> <p>Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); inoltre, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno.</p> <p>Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile.</p> <p>Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili.</p> <p>A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻).</p>
Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico	<p>La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve.</p> <p>In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.</p>
Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)	<p>La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.</p>
<p>4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)</p>	
<p>Esposizione lavorativa</p>	
<p>L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.</p> <p>Questa asserzione deve essere supportata dalla effettiva garanzia che l'esposizione rispetta il valore limite definito in base ai processi e/o attività individuati dai PROC (elencati al p. 1), con DNEL per inalazione pari a 1 mg/m³ (come polvere respirabile).</p>	

Se non sono disponibili dati misurati, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (www.ebrc.de/mease.html) per stimare l'esposizione lavorativa associata alla frazione inalabile.

Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m³.

Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).

Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).

Esposizione ambientale

Per questa valutazione, è opportuno adottare un approccio sistematico con:

- Livello 1: raccolta delle informazioni sul valore del pH negli scarichi e sul contributo dello sversamento di Flue dust alla sua variazione; se il valore del pH risulta essere superiore di 9 a causa del predominante contributo delle Flue dust, è necessario adottare adeguate misure preventive.
- Livello 2: raccolta delle informazioni sul valore del pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico; il valore del pH non deve essere superiore a 9.
- Livello 3: campionamento e misura del valore del pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico. Se il pH è inferiore a 9, è ragionevole ritenere l'assenza di qualsiasi effetto negativo e lo scenario di esposizione è completato, mentre se il pH è superiore a 9, devono essere implementati interventi di gestione del rischio, con la neutralizzazione dello scarico, così da evitare ogni impatto ambientale ascrivibile alla dispersione delle Flue dust, nelle diverse fasi di produzione e d'uso.

Scenario di Esposizione n. 9.2: Materia prima per la lavorazione del clinker di cemento e la produzione di vetro – uso industriale

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali			
1. Titolo: Utilizzo industriale – Materia prima per la produzione di clinker di cemento e vetro			
Titolo	Flue Dust utilizzate come materia prima per la produzione di clinker di cemento e vetro, compresa la fabbricazione di fibre di vetro, prodotti in fibre etc – Uso industriale		
Settore d'uso	SU 8: Produzione di prodotti chimici di base su larga scala SU 13: Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi, per esempio intonaci, cemento		
Settori merceologici	Non applicabile		
Scenario ambientale	ERC 6a: Uso industriale risultante nella fabbricazione di alter sostanze (uso di intermedi)		
Scenari lavorativi	PROC 1: Uso in un processo chiuso, esposizione improbabile PROC 22: Operazioni di lavorazione nell'ambito di processi potenzialmente chiusi con minerali/metalli a temperature elevate		
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/fugacità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è basata su un approccio qualitativo, descritto nell'introduzione. Il parametro di riferimento è il pH nell'acqua e nel suolo.		
2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi			
2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori			
Caratteristica del prodotto			
Le Flue Dust sono una materia altamente polverulenta. Sono utilizzate insieme ad altre materie prime inorganiche nel processo di fabbricazione.			
Quantità utilizzate			
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto della potenziale emissione intrinseca del processo.			
Frequenza e durata dell'uso/esposizione			
PROC	Durata dell'esposizione		
PROC 1	Nessuna limitazione (480 minuti)		
PROC 22	≤ 240 minuti		
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio			
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m ³ /turno (8 ore).			
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori			
Le condizioni operative come la temperatura e la pressione di processo non sono considerate pertinenti alla valutazione dell'esposizione dei lavoratori durante l'attività produttiva.			
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci			
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.			
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore			
Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni

PROC 1	Non richiesto	0 %	-	
PROC 22	Ventilazione generale	17 %	-	
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 1	Non richiesto	Non applicabile	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. È richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 22	Maschera FFP1	APF = 4		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).				
Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE. Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa). Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE.				
Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura).				
I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro.				
Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.				
2.2 Controllo dell'esposizione ambientale				
Caratteristiche del prodotto				
Le Flue Dust sono una materia altamente polverulenta. Sono utilizzate insieme ad altre materie prime inorganiche nel processo di fabbricazione.				
Quantità usate				

La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.				
Frequenza e durata d'uso				
Intermittente (usato < 12 volte all'anno e per non più di 24 h) oppure uso/rilascio continuo				
Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio				
Portata d'acqua del corpo idrico superficiale ricevente: 18.000 m ³ /g				
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale				
Portata degli scarichi idrici: 2.000 m ³ /g				
Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno				
Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare reflui contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significativi variazioni del pH; pertanto, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali. Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricettore (ad es. attraverso la neutralizzazione). In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH in un intervallo compreso tra 6 e 9; questo valore viene anche riportato nella descrizione dei test normalizzati OECD per gli organismi acquatici. La giustificazione per questa misura di gestione del rischio può essere letta nell'Introduzione.				
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito				
Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).				
Condizioni e misure correlate all'impianto di trattamento urbano delle acque reflue				
Il valore di pH negli scarichi idrici che vengono convogliati agli impianti di trattamento urbano delle acque reflue deve essere controllato regolarmente e, ove necessario neutralizzato. I costituenti solidi delle Flue dust devono essere separati/ sedimentati dagli effluenti scaricati.				
Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti				
I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.				
3 Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte				
3.1 Esposizione lavorativa				
Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro. Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL = 1 mg/m ³ (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile). In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.				
Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 1, 22	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.01 - 0.87)	Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile. Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.	
3.2 Emissioni nell'ambiente				

<p>Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono previste emissioni o esposizione in riferimento all'ambiente terrestre e quindi non è pertinente a questo scenario d'esposizione.</p> <p>La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.</p> <p>L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati alle possibili variazioni del pH, collegato agli scarichi di idrossidi. La tossicità degli ioni inorganici differientemente disciolti è prevista trascurabile in relazione all'effetto potenziale del pH. Solo ad una scala locale viene considerato, includendo gli impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) o gli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs) quando applicabile, sia per la produzione che per l'uso industriale poiché qualunque effetto possa verificarsi, sarebbe da prevedersi a scala locale. La valutazione dell'esposizione è affrontata valutando l'impatto risultante del pH. Il pH delle acque superficiali non può eccedere il valore 9.</p>	
Emissioni nell'ambiente	<p>La produzione delle Flue dust può potenzialmente risultare in un'emissione acquatica, da cui localmente il pH e la quantità di ioni seguente può essere aumentata nell'ambiente acquatico: K^+, Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, SO_4^{2-}, Cl^-.</p> <p>Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore. Generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.</p>
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	<p>Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust costituiscono una matrice inorganica, per la quali non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.</p>
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	<p>Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p> <p>Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili.</p> <p>A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO_2), ione bicarbonato (HCO_3^-) e ione carbonato (CO_3^{2-}).</p>
Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti	<p>La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p>
Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee	<p>Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato.</p> <p>Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno.</p> <p>Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica</p>

	<p>del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili.</p> <p>A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻).</p>
Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico	<p>La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve.</p> <p>In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.</p>
Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)	<p>La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.</p>
<p>4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)</p>	
<p>Esposizione lavorativa</p>	
<p>L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.</p> <p>Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (www.ebrc.de/mease.html) per stimare l'esposizione associata.</p> <p>DNEL inalazione: 1 mg/m³ (come polvere respirabile)</p> <p>Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m³. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).</p> <p>Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).</p>	
<p>Esposizione ambientale</p>	
<p>Per questa valutazione, è opportuno adottare un approccio sistematico con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Livello 1: raccolta delle informazioni sul valore di pH negli scarichi e sul contributo dello sversamento di Flue dust sul pH risultante. Il valore del pH dovrebbe essere superiore a 9 ed essere attribuibile principalmente alle Flue dust, quindi ulteriori azioni vengono richieste per dimostrare un uso sicuro. ▪ Livello 2: raccolta delle informazioni sul pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico; il valore del pH non deve essere superiore a 9. ▪ Livello 3: misura del pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico. Se il pH è inferiore a 9, l'uso sicuro è ragionevolmente dimostrato e lo scenario di esposizione è completato. Se il pH è superiore a 9, devono essere implementati interventi di gestione del rischio, con la neutralizzazione dello scarico, così da assicurare l'uso sicuro delle Flue dust durante la produzione o la fase di utilizzo. 	

Scenario di Esposizione n. 9.3: Usi industriali di materiali idraulici a secco per le costruzioni

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali	
1. Titolo: Usi industriali di materiali idraulici a secco per l'edilizia e le costruzioni (interno, esterno)	
Titolo breve libero	Uso di cemento asciutto, legante idraulico, materiale a bassa resistenza controllata, calcestruzzo premiscelato, malta, boiaccia etc nell'edilizia e nelle costruzioni (interno, esterno)
Settore d'uso	SU 19: Costruzioni
Settori commerciali	PC 0: Prodotti per l'edilizia e le costruzioni PC 9a: Rivestimenti e vernici, diluenti, sverniciatori PC 9b: Additivi, stucchi, intonaci, argilla da modellare
Scenario ambientale	ERC 5: Uso industriale che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice
Scenari lavorativi	PROC2: Uso in un processo chiuso e continuo, con occasionale esposizione controllata PROC5: Miscelazione o mescolamento in processi in lotti per la formulazione di preparati e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto significativo) PROC8b: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate PROC9: Trasferimento di una sostanza o di un preparato in piccoli contenitori (linea di riempimento dedicata, compresa la pesatura) PROC14: Produzione di preparati o articoli per compressione in pastiglie, compressione, estrusione, pellettizzazione PROC22: Operazioni di lavorazione nell'ambito di processi potenzialmente chiusi con minerali/metalli a temperature elevate PROC26: Manipolazione di sostanze inorganiche solide a temperatura ambiente
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è basata su un approccio qualitativo, descritto nell'introduzione. Il parametro di riferimento è il pH nell'acqua e nel suolo.
2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi	
2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori	
Caratteristica del prodotto	
<p>I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questa applicazione principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5 %. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.</p> <p>In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto è irritante, a causa del pH superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e non risulta irritante, da momento che non rimane umidità alcalina libera.</p>	
Quantità usate	
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo.	

Frequenza e durata dell'uso/esposizione				
Processi	Durata dell'esposizione			
PROC 22	≤ 240 minuti			
PROC 2, 5, 8b, 9, 14, 26	Nessuna limitazione (480 minutes)			
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio				
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m ³ /turno (8 ore).				
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori				
Le condizioni operative come la temperatura e la pressione di processo non sono considerate pertinenti alla valutazione dell'esposizione dei lavoratori durante l'attività produttiva.				
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci				
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.				
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore				
Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni	
PROC 2	Ventilazione generale	17 %	-	
PROC 5, 8b, 9, 14, 22, 26	Ventilazione di scarico locale	78 %	-	
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione				
Evitare l'inhalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 2	Non richiesto	Non applicabile	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. É richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 5, 8b, 9	Maschera FFP2	APF = 10		
PROC 14, 22, 26	Maschera FFP1	APF = 4		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).				
Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE.				
Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra)				

dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa).

Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE.

Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura).

I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro.

Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.

2.2 Controllo dell'esposizione ambientale

Caratteristiche del prodotto

I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questo caso principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5%. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50%. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.

In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto è irritante, a causa del pH superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e non risulta essere irritante, dal momento che non rimane umidità alcalina libera.

Quantità usate

La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.

Frequenza e durata d'uso

Uso/rilascio intermittente (utilizzato < 12 volte/anno per non più di 24 h consecutive) oppure uso/rilascio continuo.

Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio

Portata d'acqua del corpo idrico superficiale ricevente: 18.000 m³/g

Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale

Portata degli scarichi idrici: 2.000 m³/g

Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno

Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare reflui contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significative variazioni del pH; pertanto, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali. Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricettore (ad es. attraverso la neutralizzazione). In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH in un intervallo compreso tra 6 e 9; questo valore viene anche riportato nella descrizione dei test normalizzati OECD per gli organismi acquatici. La giustificazione per la misura di gestione del rischio può essere trovata nell'Introduzione.

Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito

Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).

Condizioni e misure correlate all'impianto di trattamento urbano delle acque reflue

Il pH negli scarichi idrici che vengono convogliati agli impianti di trattamento urbano delle acque reflue deve essere controllato regolarmente e, ove necessario neutralizzato. I costituenti solidi delle Flue dust devono essere separati/sedimentati dagli effluenti scaricati.

Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti

I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.				
3 Stima delle esposizioni				
3.1 Esposizione lavorativa				
<p>Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.</p> <p>Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL = 1 mg/m³ (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile).</p> <p>In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.</p>				
Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 2, 5, 8b, 9, 14, 22, 26	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.23-0.83)	Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile. Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.	
3.2 Emissioni nell'ambiente				
<p>Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono previste emissioni o esposizione in riferimento all'ambiente terrestre e quindi non è pertinente a questo scenario d'esposizione. La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.</p> <p>L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati alle possibili variazioni del pH, collegato agli scarichi di idrossidi. La tossicità degli ioni inorganici differentemente disciolti è prevista trascurabile in relazione all'effetto potenziale del pH. Solo ad una scala locale viene considerato, includendo gli impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) o gli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs) quando applicabile, sia per la produzione che per l'uso industriale poiché qualunque effetto possa verificarsi, sarebbe da prevedersi a scala locale. La valutazione dell'esposizione è affrontata valutando l'impatto risultante del pH. Il pH delle acque superficiali non può eccedere il valore 9.</p>				
Emissioni nell'ambiente	<p>La produzione delle Flue dust può potenzialmente risultare in un'emissione acquatica, da cui localmente il pH e la quantità di ioni seguente può essere aumentata nell'ambiente acquatico: K⁺, Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, SO₄²⁻, Cl⁻.</p> <p>Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore. Generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.</p>			
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	<p>Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust costituiscono una matrice inorganica, per la quali non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.</p>			
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	<p>Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p>			

	<p>Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili.</p> <p>A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻).</p>
Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti	<p>La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p>
Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee	<p>Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno. Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻).</p>
Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico	<p>La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve. In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.</p>
Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)	<p>La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.</p>
4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)	
Esposizione lavorativa	
<p>L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.</p> <p>Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (www.ebrc.de/mease.html) per stimare l'esposizione associata.</p> <p>DNEL inalazione: 1 mg/m³ (come polvere respirabile)</p> <p>Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m³. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato</p>	

il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).

Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).

Esposizione ambientale

Per questa valutazione, è opportuno adottare un approccio sistematico con:

- Livello 1: raccolta delle informazioni sul valore di pH negli scarichi e sul contributo dello sversamento di Flue dust sul pH risultante. Il valore del pH dovrebbe essere superiore a 9 ed essere attribuibile principalmente alle Flue dust, quindi ulteriori azioni vengono richieste per dimostrare un uso sicuro.
- Livello 2: raccolta delle informazioni sul pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico; il valore del pH non deve essere superiore a 9.
- Livello 3: misura del pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico. Se il pH è inferiore a 9, l'uso sicuro è ragionevolmente dimostrato e lo scenario di esposizione è completato. Se il pH è superiore a 9, devono essere implementati interventi di gestione del rischio, con la neutralizzazione dello scarico, così da assicurare l'uso sicuro delle Flue dust durante la produzione o la fase di utilizzo.

Scenario di Esposizione n. 9.4: Usi industriali di sospensioni umide di materiali idraulici per le costruzioni

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali	
1. Titolo: Usi industriali di sospensioni umide di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni	
Titolo breve libero	Uso di Flue dust come un costituente di sospensioni umide di leganti idraulici (impasto di cemento, malta fresca, calcestruzzo, intonaco, filler, boiaccia, etc.) per costruzioni – Uso industriale
Settori d'uso	SU 19: Costruzioni
Settori commerciali	PC 0: Prodotti per l'edilizia e le costruzioni PC 9a: Rivestimenti e vernici, diluenti, sverniciatori PC 9b: Additivi, stucchi, intonaci, argilla da modellare
Scenario ambientale	ERC 5: Uso industriale che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice
Scenari lavorativi	PROC2: Uso in un processo chiuso e continuo, con occasionale esposizione controllata PROC5: Miscelazione o mescolamento in processi in lotti per la formulazione di preparati e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto significativo) PROC7: Applicazione spray industriale PROC8b: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate PROC9: Trasferimento di una sostanza o di un preparato in piccoli contenitori (linea di riempimento dedicata, compresa la pesatura) PROC10: Applicazione con rulli o pennelli PROC13: Trattamento di articoli per immersione e colata PROC14: Produzione di preparati o articoli per compressione in pastiglie, compressione, estrusione, pellettizzazione
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è basata su un approccio qualitativo, descritto nell'introduzione. Il parametro di riferimento è il pH nell'acqua e nel suolo.
2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi	
2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori	
Caratteristica del prodotto	
<p>I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questa applicazione principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5 %.</p> <p>Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.</p> <p>In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione.</p> <p>A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto è irritante, a causa del pH superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e non risulta irritante, da momento che non rimane umidità alcalina libera.</p>	
Quantità utilizzate	
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di	

contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo.				
Frequenza e durata dell'uso/esposizione				
Tutti i PROCs		Nessuna restrizione (480 minuti)		
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio				
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m ³ /turno (8 ore).				
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori				
Le condizioni operative come la temperatura e la pressione di processo non sono considerate pertinenti alla valutazione dell'esposizione dei lavoratori durante l'attività produttiva.				
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci				
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.				
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore				
Processi	Controlli localizzati (CL)		Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni
PROC 7	Ventilazione generica di scarico locale		82 %	-
PROC 2, 5, 8b, 9, 10, 13, 14	Non richiesto		Non applicabile	-
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 7	Maschera FFP1	APF = 4	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. É richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 2, 5, 8b, 9, 10, 13, 14	Non richiesto	Non richiesto		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).				
Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE. Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa). Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa				

del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE. Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura). I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro. Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.

2.2 Controllo dell'esposizione ambientale

Caratteristiche del prodotto

I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questo caso principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5%. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50%. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.

In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto è irritante, a causa del pH superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e non risulta essere irritante, dal momento che non rimane umidità alcalina libera.

Quantità usate

La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.

Frequenza e durata d'uso

Uso/rilascio intermittente (utilizzato < 12 volte/anno per non più di 24 h consecutive) oppure uso/rilascio continuo.

Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio

Portata d'acqua del corpo idrico superficiale ricevente: 18.000 m³/g

Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale

Portata degli scarichi idrici: 2.000 m³/g

Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno

Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare reflui contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significative variazioni del pH; pertanto, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali. Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricevente (ad es. attraverso la neutralizzazione). In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH in un intervallo compreso tra 6 e 9; questo valore viene anche riportato nella descrizione dei test normalizzati OECD per gli organismi acquatici. La giustificazione per la misura di gestione del rischio può essere trovata nell'Introduzione.

Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito

Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).

Condizioni e misure correlate all'impianto di trattamento urbano delle acque reflue

Il pH negli scarichi idrici che vengono convogliati agli impianti di trattamento urbano delle acque reflue deve essere controllato regolarmente e, ove necessario neutralizzato. I costituenti solidi delle Flue dust devono essere separati/sedimentati dagli effluenti scaricati.

Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti

I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.

3 Stima delle esposizioni

3.1 Esposizione lavorativa

Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.

Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL = 1 mg/m³ (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile).

In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.

Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 2, 5, 7, 8b, 9, 10, 13, 14	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.01-0.90)	Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile. Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.	

3.2 Emissioni nell'ambiente

Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono previste emissioni o esposizione in riferimento all'ambiente terrestre e quindi non è pertinente a questo scenario d'esposizione. La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.

L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati alle possibili variazioni del pH, collegato agli scarichi di idrossidi. La tossicità degli ioni inorganici differentemente disciolti è prevista trascurabile in relazione all'effetto potenziale del pH. Solo ad una scala locale viene considerato, includendo gli impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) o gli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs) quando applicabile, sia per la produzione che per l'uso industriale poiché qualunque effetto possa verificarsi, sarebbe da prevedersi a scala locale. La valutazione dell'esposizione è affrontata valutando l'impatto risultante del pH. Il pH delle acque superficiali non può eccedere il valore 9.

Emissioni nell'ambiente	La produzione delle Flue dust può potenzialmente risultare in un'emissione acquatica, da cui localmente il pH e la quantità di ioni seguente può essere aumentata nell'ambiente acquatico: K ⁺ , Na ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , SO ₄ ²⁻ , Cl ⁻ . Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore. Generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust costituiscono una matrice inorganica, per la quali non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà

	l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO ₂), ione bicarbonato (HCO ₃ ⁻) e ione carbonato (CO ₃ ²⁻).
Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti	La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.
Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee	Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno. Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO ₂), ione bicarbonato (HCO ₃ ⁻) e ione carbonato (CO ₃ ²⁻).
Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico	La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve. In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.
Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)	La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.
4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)	
Esposizione lavorativa	
<p>L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.</p> <p>Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (www.ebrc.de/mease.html) per stimare l'esposizione associata.</p> <p>DNEL inalazione: 1 mg/m³ (come polvere respirabile)</p> <p>Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m³. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).</p> <p>Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).</p>	
Esposizione ambientale	

Per questa valutazione, è opportuno adottare un approccio sistematico con:

- Livello 1: raccolta delle informazioni sul valore di pH negli scarichi e sul contributo dello sversamento di Flue dust sul pH risultante. Il valore del pH dovrebbe essere superiore a 9 ed essere attribuibile principalmente alle Flue dust, quindi ulteriori azioni vengono richieste per dimostrare un uso sicuro.
- Livello 2: raccolta delle informazioni sul pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico; il valore del pH non deve essere superiore a 9.
- Livello 3: misura del pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico. Se il pH è inferiore a 9, l'uso sicuro è ragionevolmente dimostrato e lo scenario di esposizione è completato. Se il pH è superiore a 9, devono essere implementati interventi di gestione del rischio, con la neutralizzazione dello scarico, così da assicurare l'uso sicuro delle Flue dust durante la produzione o la fase di utilizzo.

Scenario di Esposizione n. 9.5: Trattamento dei fumi – Uso industriale

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali	
1. Titolo: Uso industriale - Trattamento dei fumi	
Titolo breve libero	Flue Dust usate per la desolforazione dei fumi - Uso industriale
Settori d'uso	SU 13: Fabbricazione di altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi, per esempio intonaci, cemento
Settori commerciali	PC 2: Adsorbenti PC 20: Prodotti quali regolatori di pH, flocculanti, precipitatori, agenti neutralizzanti
Scenario ambientale	ERC 6a: Uso industriale che ha come risultato la produzione di un'altra sostanza (uso di intermedi)
Scenari lavorativi	PROC2: Uso in un processo chiuso e continuo, con occasionale esposizione controllata PROC4: Uso in processi a lotti e di altro genere (sintesi), dove si verificano occasioni di esposizione PROC22: Operazioni di lavorazione nell'ambito di processi potenzialmente chiusi con minerali/metalli a temperature elevate
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è basata su un approccio qualitativo, descritto nell'introduzione. Il parametro di riferimento è il pH nell'acqua e nel suolo.
2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi	
2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori	
Caratteristica del prodotto	
<p>Le Flue dust ed i prodotti che le contengono per la desolforazione dei fumi sono materiali altamente polverulenti. Quindi la valutazione, usando lo strumento MEASE, è basata sulla polverosità/fugacità della sostanza.</p> <p>Durante il processo, i costituenti reattivi delle Flue dust alcalini reagiscono con il biossido di zolfo e con altre impurità acide dei fumi. I prodotti di reazione, sali alcalini come il solfato di calcio, insieme ai costituenti delle Flue dust non reagenti, saranno rimossi dalla corrente gassosa alla fine del processo.</p>	
Quantità usate	
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo	
Frequenza e durata dell'uso/esposizione	
Processi	Durata dell'esposizione
PROC 2, 4	Nessuna restrizione (480 minuti)
PROC 22	≤ 240 minuti
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio	
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m ³ /turno (8 ore).	
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori	
Le condizioni operative come la temperatura e la pressione di processo non sono considerate pertinenti alla valutazione dell'esposizione dei lavoratori durante l'attività produttiva.	
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci	
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.	
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore	

Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni	
PROC 2, 22	Ventilazione generale	17 %	-	
PROC 4	Ventilazione generica di scarico locale	78 %	-	
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 2	Non richiesto	Non applicabile	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. È richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 4	Maschera FFP2	APF = 10		
PROC 22	Maschera FFP1	APF = 4		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).				
Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE. Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa). Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE.				
Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura). I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro. Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.				
2.2 Controllo dell'esposizione ambientale				
Caratteristiche del prodotto				
Le Flue dust ed i prodotti che le contengono per la desolfurazione dei fumi sono materiali altamente polverulenti. Quindi la valutazione, usando lo strumento MEASE, è basata sulla polverosità/fugacità della sostanza.				

Durante il processo, i costituenti reattivi delle Flue dust alcalini reagiscono con il biossido di zolfo e con altre impurità acide dei fumi. I prodotti di reazione, sali alcalini come il solfato di calcio, insieme ai costituenti delle Flue dust non reagenti, saranno rimossi dalla corrente gassosa alla fine del processo.				
Quantità usate				
La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.				
Frequenza e durata d'uso				
Uso/rilascio intermittente (utilizzato < 12 volte/anno per non più di 24 h consecutive) oppure uso/rilascio continuo.				
Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio				
Portata d'acqua del corpo idrico superficiale ricevente: 18.000 m ³ /g				
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale				
Portata degli scarichi idrici: 2.000 m ³ /g				
Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno				
Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare reflui contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significative variazioni del pH; pertanto, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali. Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricevente (ad es. attraverso la neutralizzazione). In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH in un intervallo compreso tra 6 e 9; questo valore viene anche riportato nella descrizione dei test normalizzati OECD per gli organismi acquatici. La giustificazione per la misura di gestione del rischio può essere trovata nell'Introduzione.				
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito				
Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).				
Condizioni e misure correlate all'impianto di trattamento urbano delle acque reflue				
Il pH negli scarichi idrici che vengono convogliati agli impianti di trattamento urbano delle acque reflue deve essere controllato regolarmente e, ove necessario, neutralizzato. I costituenti solidi delle Flue dust devono essere separati/sedimentati dagli effluenti scaricati.				
Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti				
I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.				
3 Stima delle esposizioni				
3.1 Esposizione lavorativa				
Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro. Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL = 1 mg/m ³ (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile). In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.				
Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 2, 4, 22	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.55 - 0.87)	Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile. Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di	

		esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.
3.2 Emissioni nell'ambiente		
<p>Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono previste emissioni o esposizione in riferimento all'ambiente terrestre e quindi non è pertinente a questo scenario d'esposizione. La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici. L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati alle possibili variazioni del pH, collegato agli scarichi di idrossidi. La tossicità degli ioni inorganici differentemente disciolti è prevista trascurabile in relazione all'effetto potenziale del pH. Solo ad una scala locale viene considerato, includendo gli impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) o gli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs) quando applicabile, sia per la produzione che per l'uso industriale poiché qualunque effetto possa verificarsi, sarebbe da prevedersi a scala locale. La valutazione dell'esposizione è affrontata valutando l'impatto risultante del pH. Il pH delle acque superficiali non può eccedere il valore 9.</p>		
Emissioni nell'ambiente	<p>La produzione delle Flue dust può potenzialmente risultare in un'emissione acquatica, da cui localmente il pH e la quantità di ioni seguente può essere aumentata nell'ambiente acquatico: K^+, Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, SO_4^{2-}, Cl^-. Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore. Generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.</p>	
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	<p>Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust costituiscono una matrice inorganica, per la quali non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.</p>	
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	<p>Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO_2), ione bicarbonato (HCO_3^-) e ione carbonato (CO_3^{2-}).</p>	
Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti	<p>La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p>	
Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee	<p>Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno. Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente</p>	

	dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acido alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO ₂), ione bicarbonato (HCO ₃ ⁻) e ione carbonato (CO ₃ ²⁻).
Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico	La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve. In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.
Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)	La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.
4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)	
Esposizione lavorativa	
<p>L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.</p> <p>Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (www.ebrc.de/mease.html) per stimare l'esposizione associata.</p> <p>DNEL inalazione: 1 mg/m³ (come polvere respirabile)</p> <p>Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m³. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).</p> <p>Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).</p>	
Esposizione ambientale	
<p>Per questa valutazione, è opportuno adottare un approccio sistematico con:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Livello 1: raccolta delle informazioni sul valore di pH negli scarichi e sul contributo dello sversamento di Flue dust sul pH risultante. Il valore del pH dovrebbe essere superiore a 9 ed essere attribuibile principalmente alle Flue dust, quindi ulteriori azioni vengono richieste per dimostrare un uso sicuro. ▪ Livello 2: raccolta delle informazioni sul pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico; il valore del pH non deve essere superiore a 9. ▪ Livello 3: misura del pH nel corpo idrico ricettore, dopo il punto di immissione dello scarico. Se il pH è inferiore a 9, l'uso sicuro è ragionevolmente dimostrato e lo scenario di esposizione è completato. Se il pH è superiore a 9, devono essere implementati interventi di gestione del rischio, con la neutralizzazione dello scarico, così da assicurare l'uso sicuro delle Flue dust durante la produzione o la fase di utilizzo. 	

Scenario di Esposizione n. 9.6: Usi professionali di materiali idraulici asciutti per le costruzioni

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali	
1. Titolo: Usi professionali di materiali idraulici asciutti per l'edilizia e le costruzioni (interno, esterno)	
Titolo breve libero	Uso di Flue dust come costituente nel cemento asciutto, legante idraulico, materiale a bassa resistenza controllata, calcestruzzo premiscelato, malta, boiaccia etc nelle costruzioni (interno, esterno)
Settori d'uso	SU 19: Costruzioni
Settori commerciali	PC 0: Prodotti per l'edilizia e le costruzioni PC 9a: Rivestimenti e vernici, solventi e sverniciatori PC 9b: Additivi, stucchi, intonaci, argilla da modellare
Categorie di rilascio ambientale	ERC 8c: Ampio uso dispersivo interno che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice ERC 8f: Ampio uso dispersivo outdoor che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice
Categorie di processo	PROC2: Uso in un processo chiuso e continuo, con occasionale esposizione controllata PROC5: Miscelazione o mescolamento in processi in lotti per la formulazione di preparati e articoli PROC8a: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture non dedicate PROC8b: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate PROC9: Trasferimento di una sostanza o di un preparato in piccoli contenitori PROC14: Produzione di preparati o articoli per compressione in pastiglie, compressione, estrusione, pellettizzazione PROC19: Miscelazione manuale con contatto diretto, con il solo utilizzo di un'attrezzatura di protezione individuale (PPE) PROC26: Manipolazione di sostanze inorganiche solide a temperatura ambiente
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è un approccio qualitativo, usando i dati SPERC per le sostanze chimiche per le costruzioni, descritto nell'Introduzione.
2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi	
2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori	
Caratteristica del prodotto	
I leganti idraulici sono miscele. Il contenuto di Flue dust nel cemento, principale applicazione, è inferiore al 5%. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti. Quindi la valutazione, usando lo strumento MEASE, è basata sulla polverosità/fugacità della sostanza. In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio, il prodotto è irritante, a causa del pH che è superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce.	
Quantità usate	
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo	

Frequenza e durata dell'uso/esposizione				
Processi	Durata dell'esposizione			
PROC 5, 8a, 8b, 9, 14, 19, 26	≤ 240 minuti			
PROC 2	Nessuna restrizione (480 minuti)			
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio				
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m ³ /turno (8 ore).				
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori				
Nessun'altra condizione operativa.				
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci				
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.				
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore				
Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni	
PROC 5, 8a, 8b, 9, 14, 26	Ventilazione generale di scarico locale	72 %	-	
PROC 19	Non applicabile	-	Solo in ambienti ben ventilati o all'esterno (efficienza 50%)	
PROC 2	Non richiesta	-	-	
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 9, 26	Maschera FFP1	APF = 4	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. É richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 19	Maschera FFP3	APF = 20		
PROC 2, 5, 8a, 8b, 14	Maschera FFP2	APF = 10		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).				
Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE.				

Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa).

Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE.

Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura).

I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro.

Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.

2.2 Controllo dell'esposizione ambientale

Caratteristiche del prodotto

I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questo caso principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5%. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50%. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.

In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto può aumentare il pH del comparto ambientale. È una proprietà intrinseca del legante idraulico che dopo un breve periodo di tempo il prodotto finale indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e ingloba idrossido di calcio e umidità residua alcalina. A seguito dell'uso intenzionale dei materiali da costruzione, la struttura è densa ed il potenziale rilascio è basso. Con il tempo l'idrossido di calcio reagirà con l'anidride carbonica dell'aria formando carbonato di calcio, a cominciare dalla superficie dei prodotti induriti.

Quantità usate

La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.

Frequenza e durata dell'uso

300 g all'anno

Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio

Stima pioggia: 500 l/m² all'anno.

Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale

In relazione al controllo dell'esposizione dei lavoratori, la ventilazione di scarico locale è attuata per molti processi. Queste polveri filtrate non raggiungeranno il comparto ambientale.

Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno

Usare la ventilazione di scarico locale per minimizzare l'esposizione.

Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare sospensioni di scarico contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significativi variazioni del pH. Se applicabile, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali.

Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricettore (ad es. attraverso la neutralizzazione).

In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH nell'intervallo 6-9. Questo è anche descritto nei test normalizzati con gli organismi acquatici. Controllare il pH degli scarichi, quando possibile e neutralizzare quando necessario. La giustificazione della misura di gestione di questo rischio è contenuta nella Introduzione.

Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito				
Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).				
Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti				
I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.				
3 Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte				
3.1 Esposizione lavorativa				
<p>Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.</p> <p>Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL per l'ossidi di calcio = 1 mg/m³ (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile). In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.</p>				
Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 14, 19, 26	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.50 - 0,83)	Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile. Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.	
3.2 Emissioni nell'ambiente				
<p>Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono previste emissioni o esposizione in riferimento all'ambiente terrestre e quindi non è pertinente a questo scenario d'esposizione. La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.</p> <p>L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati alle possibili variazioni del pH, collegato agli scarichi di idrossidi. La tossicità degli ioni inorganici differentemente disciolti è prevista trascurabile in relazione all'effetto potenziale del pH. Solo ad una scala locale viene considerato, includendo gli impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) o gli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs) quando applicabile, sia per la produzione che per l'uso industriale poiché qualunque effetto possa verificarsi, sarebbe da prevedersi a scala locale. La valutazione dell'esposizione è affrontata valutando l'impatto risultante del pH. Il pH delle acque superficiali non può eccedere il valore 9.</p>				
Emissioni nell'ambiente	<p>L'uso delle Flue dust può potenzialmente risultare in un'emissione acquatica, da cui localmente il pH e la quantità di ioni seguente può essere aumentata nell'ambiente acquatico: K⁺, Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, SO₄²⁻, Cl⁻.</p> <p>Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore. Generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.</p>			
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	<p>Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust costituiscono una matrice inorganica, per la quali non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.</p>			

<p>Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici</p>	<p>Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻).</p>
<p>Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti</p>	<p>La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p>
<p>Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee</p>	<p>Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno. Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻). A seguito dell'assunzione dall'approccio SPERC per i prodotti chimici per le costruzioni (EFCC) – descritto nell'Introduzione – un aumento massimo del pH può essere stimato per gli usi dispersivi diffusi. Il 60% di una produzione di 100,000 tpa ricade in questi usi. Il 20% è ossido di calcio e la frazione di rilascio è 0.037. Quindi il rilascio è circa 444 tpa (ossido di calcio) o 587 tpa (idrossido di calcio). Distribuita su di un'area di 3600 km², l'esposizione è 163 kg/km² o 163 mg/m² di idrossido di calcio all'anno. Diluita su una stima di pioggia di 500 l/m² all'anno, l'esposizione dell'acqua piovana è 323 µg/l. 323 µg di idrossido di calcio comprendono 149 µg/l di ioni idrossido, pari a 8,8 µmol/l. Assunto che tutto l'idrossido è disciolto e non neutralizzato dall'anidride carbonica, il pH aumenterà da 7 a 8.9 e non supererà il valore di 9.</p>
<p>Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico</p>	<p>La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve. In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.</p>
<p>Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)</p>	<p>La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.</p>
<p>4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)</p>	
<p>Esposizione lavorativa</p>	

L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.

Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (www.ebrc.de/mease.html) per stimare l'esposizione associata.

DNEL inalazione: 1 mg/m³ (come polvere respirabile)

Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m³. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).

Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).

Esposizione ambientale

Non pertinente

Scenario di Esposizione n. 9.7: Usi professionali di sospensioni umide di materiali idraulici per le costruzioni

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali	
1. Titolo: Usi professionali di sospensioni umide di materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni	
Titolo	Uso di Flue Dust come costituente in sospensioni umide di leganti idraulici (pasta di cemento, malta fresca, calcestruzzo, intonaco, filler, boiacca, etc.) nelle costruzioni – Uso professionale
Settore d'uso	SU 19: Costruzioni
Settori commerciali	PC 0: Prodotti per le costruzioni PC 9a: Rivestimenti e vernici, diluenti, sverniciatori PC 9b: Additivi, stucchi, intonaci, argilla da modellare
Categorie di rilascio ambientale	ERC 8c: Ampio uso dispersivo interno che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice ERC 8f: Ampio uso dispersivo outdoor che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice
Categorie di processo	PROC 2: Uso in un processo chiuso e continuo, con occasionale esposizione controllata PROC 5: Miscelazione o mescolamento in processi in lotti per la formulazione di preparati e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto significativo) PROC 8a: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture non dedicate PROC 8b: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate PROC 9: Trasferimento di una sostanza o di un preparato in piccoli contenitori (linea di riempimento dedicata, compresa la pesatura) PROC 10: Applicazione con rulli o pennelli PROC 11: Applicazione spray non industriale PROC 13: Trattamento di articoli per immersione colata PROC 14: Produzione di preparati* o articoli per compressione in pastiglie, compressione, estrusione, pellettizzazione PROC 19: Miscelazione manuale con contatto diretto, con il solo utilizzo di un'attrezzatura di protezione individuale (PPE)
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è un approccio qualitativo, usando i dati SPERC per le sostanze chimiche per le costruzioni, descritto nell'Introduzione.
2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi	
2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori	
Caratteristica del prodotto	
I leganti idraulici sono miscele. Il contenuto di Flue dust nel cemento, principale applicazione, è inferiore al 5%. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50%. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti. Quindi la valutazione, usando lo strumento MEASE, è basata sulla polverosità/fugacità della sostanza. In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio, il prodotto è irritante, a causa del pH che è superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce.	
Quantità usate	
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo	

Frequenza e durata dell'uso/esposizione				
Processi	Durata dell'esposizione			
PROC 11	≤ 240 minuti			
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19	Nessuna restrizione (480 minuti)			
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio				
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m ³ /turno (8 ore).				
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori				
Nessun'altra condizione operativa.				
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci				
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.				
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore				
Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni	
PROC 11	Ventilazione generale di scarico locale	72 %	-	
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19	Non richiesto	-	-	
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 11	Maschera FFP1	APF = 4	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. É richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 13, 14, 19	Non richiesto	Non applicabile		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).				
Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE.				
Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra)				

dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa).

Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE.

Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura).

I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro.

Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.

2.2 Controllo dell'esposizione ambientale

Caratteristiche del prodotto

I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questo caso principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5 %. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.

In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto può aumentare il pH del comparto ambientale. È una proprietà intrinseca del legante idraulico che dopo un breve periodo di tempo il prodotto finale indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e ingloba idrossido di calcio e umidità residua alcalina. A seguito dell'uso intenzionale dei materiali da costruzione, la struttura è densa ed il potenziale rilascio è basso. Con il tempo l'idrossido di calcio reagirà con l'anidride carbonica dell'aria formando carbonato di calcio, a cominciare dalla superficie dei prodotti induriti.

Quantità usate

La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.

Frequenza e durata dell'uso

300 g all'anno

Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio

Stima pioggia: 500 l/m² all'anno.

Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale

In relazione al controllo dell'esposizione dei lavoratori, la ventilazione di scarico locale è attuata per molti processi. Queste polveri filtrate non raggiungeranno il comparto ambientale.

Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno

Usare la ventilazione di scarico locale per minimizzare l'esposizione.

Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare sospensioni di scarico contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significativi variazioni del pH. Se applicabile, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali. Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricettore (ad es. attraverso la neutralizzazione).

In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH nell'intervallo 6-9. Questo è anche descritto nei test normalizzati con gli organismi acquatici. Controllare il pH degli scarichi, quando possibile e neutralizzare quando necessario. La giustificazione della misura di gestione di questo rischio è contenuta nella Introduzione.

Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito

Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).

Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti				
I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.				
3 Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte				
3.1 Esposizione lavorativa				
<p>Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.</p> <p>Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL per l'ossido di calcio = 1 mg/m³ (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile). In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.</p>				
Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 2, 5, 8a, 8b, 9, 10, 11, 13, 14, 19	MEASE	< 1 mg/m ³ (0,001 - 0,68)	<p>Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile.</p> <p>Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.</p>	
3.2 Emissioni nell'ambiente				
<p>Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono previste emissioni o esposizione in riferimento all'ambiente terrestre e quindi non è pertinente a questo scenario d'esposizione. La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.</p> <p>L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati alle possibili variazioni del pH, collegato agli scarichi di idrossidi. La tossicità degli ioni inorganici differientemente disciolti è prevista trascurabile in relazione all'effetto potenziale del pH. Solo ad una scala locale viene considerato, includendo gli impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) o gli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs) quando applicabile, sia per la produzione che per l'uso industriale poiché qualunque effetto possa verificarsi, sarebbe da prevedersi a scala locale. La valutazione dell'esposizione è affrontata valutando l'impatto risultante del pH. Il pH delle acque superficiali non può eccedere il valore 9.</p>				
Emissioni nell'ambiente	<p>L'uso delle Flue dust può potenzialmente risultare in un'emissione acquatica, da cui localmente il pH e la quantità di ioni seguente può essere aumentata nell'ambiente acquatico: K⁺, Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, SO₄²⁻, Cl⁻.</p> <p>Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore. Generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.</p>			
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	<p>Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust costituiscono una matrice inorganica, per la quali non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.</p>			
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	<p>Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p>			

	<p>Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili.</p> <p>A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻).</p>
Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti	<p>La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p>
Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee	<p>Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno. Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻).</p> <p>A seguito dell'assunzione dall'approccio SPERC per i prodotti chimici per le costruzioni (EFCC) – descritto nell'Introduzione – un aumento massimo del pH può essere stimato per gli usi dispersivi diffusi. Il 60% di una produzione di 100,000 tpa ricade in questi usi. Il 20% è ossido di calcio e la frazione di rilascio è 0.037. Quindi il rilascio è circa 444 tpa (ossido di calcio) o 587 tpa (idrossido di calcio). Distribuita su di un'area di 3600 km², l'esposizione è 163 kg/km² o 163 mg/m² di idrossido di calcio all'anno. Diluita su una stima di pioggia di 500 l/m² all'anno, l'esposizione dell'acqua piovana è 323 µg/l. 323 µg di idrossido di calcio comprendono 149 µg/l di ioni idrossido, pari a 8,8 µmol/l. Assunto che tutto l'idrossido è disciolto e non neutralizzato dall'anidride carbonica, il pH aumenterà da 7 a 8.9 e non supererà il valore di 9.</p>
Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico	<p>La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve. In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.</p>
Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)	<p>La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.</p>
4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)	
Esposizione lavorativa	
L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia	

delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio. Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (www.ebrc.de/mease.html) per stimare l'esposizione associata.

DNEL inalazione: 1 mg/m³ (come polvere respirabile)

Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m³. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2). Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).

Esposizione ambientale

Non pertinente

Scenario di Esposizione n. 9.8: Stabilizzazione dei rifiuti

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali	
1. Titolo: Stabilizzazione dei rifiuti	
Titolo breve libero	Uso di Flue dust come costituente in legati idraulici per la stabilizzazione di cave e miniere e stabilizzazione dei terreni – Uso professionale
Settori d'uso	SU 0: Trattamento dei rifiuti
Settori commerciali	PC 0: Legante idraulico
Categorie di rilascio ambientale	ERC 8c: Ampio uso dispersivo interno che ha come risultato finale l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice ERC 8f: Ampio uso dispersivo outdoor che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice
Categorie di processo	PROC 5: Miscelazione o mescolamento in processi in lotti per la formulazione di preparati e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto significativo) PROC 8a: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture non dedicate PROC 8b: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate PROC 26: Manipolazione di sostanze inorganiche solide a temperatura ambiente
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è un approccio qualitativo, usando i dati SPERC per le sostanze chimiche per le costruzioni, descritto nell'Introduzione.
2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi	
2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori	
Caratteristica del prodotto	
I leganti idraulici sono miscele. Il contenuto di Flue dust nel cemento, principale applicazione, è inferiore al 5%. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti. Quindi la valutazione, usando lo strumento MEASE, è basata sulla polverosità/fugacità della sostanza. In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio, il prodotto è irritante, a causa del pH che è superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce.	
Quantità usate	
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo	
Frequenza e durata dell'uso/esposizione	
Processi	Durata dell'esposizione
PROC 5, 8a, 8b, 26	≤ 240 minuti
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio	
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m ³ /turno (8 ore).	
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori	
Nessun'altra condizione operativa.	
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci	
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.	
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore	

Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni	
PROC 5, 8a, 8b, 11, 26	Ventilazione generale di scarico locale	72 %	-	
Organizational measures to prevent/limit releases, dispersion and exposure				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 5, 8a, 8b	Maschera FFP2	APF = 10	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. É richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 26	Maschera FFP1	APF = 4		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).				
Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE.				
Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa).				
Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE.				
Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura).				
I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro.				
Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.				
2.2 Controllo dell'esposizione ambientale				
Caratteristiche del prodotto				
I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei				

<p>cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questo caso principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5 %. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.</p> <p>In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto può aumentare il pH del comparto ambientale.</p> <p>E' una proprietà intrinseca del legante idraulico che dopo un breve periodo di tempo il prodotto finale indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e ingloba idrossido di calcio e umidità residua alcalina. A seguito dell'uso intenzionale dei materiali da costruzione, la struttura è densa ed il potenziale rilascio è basso. Con il tempo l'idrossido di calcio reagirà con l'anidride carbonica dell'aria formando carbonato di calcio, a cominciare dalla superficie dei prodotti induriti.</p>				
Quantità usate				
La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.				
Frequenza e durata dell'uso				
300 g all'anno				
Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio				
Stima pioggia: 500 l/m ² all'anno.				
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale				
In relazione al controllo dell'esposizione dei lavoratori, la ventilazione di scarico locale è attuata per molti processi. Queste polveri filtrate non raggiungeranno il comparto ambientale.				
Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno				
<p>Usare la ventilazione di scarico locale per minimizzare l'esposizione.</p> <p>Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare sospensioni di scarico contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significativi variazioni del pH.</p> <p>Se applicabile, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali. Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricettore (ad es. attraverso la neutralizzazione).</p> <p>In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH nell'intervallo 6-9. Questo è anche descritto nei test normalizzati con gli organismi acquatici. Controllare il pH degli scarichi, quando possibile e neutralizzare quando necessario. La giustificazione della misura di gestione di questo rischio è contenuta nella Introduzione.</p>				
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito				
Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).				
Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti				
I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.				
3 Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte				
3.1 Esposizione lavorativa				
<p>Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.</p> <p>Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL per l'ossidi di calcio = 1 mg/m³ (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile).</p> <p>In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.</p>				
Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)

PROC 5, 8a, 8b, 26	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.83)	Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile. Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.
3.2 Emissioni nell'ambiente			
<p>Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono previste emissioni o esposizione in riferimento all'ambiente terrestre e quindi non è pertinente a questo scenario d'esposizione. La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.</p> <p>L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati alle possibili variazioni del pH, collegato agli scarichi di idrossidi. La tossicità degli ioni inorganici differentemente disciolti è prevista trascurabile in relazione all'effetto potenziale del pH. Solo ad una scala locale viene considerato, includendo gli impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) o gli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs) quando applicabile, sia per la produzione che per l'uso industriale poiché qualunque effetto possa verificarsi, sarebbe da prevedersi a scala locale. La valutazione dell'esposizione è affrontata valutando l'impatto risultante del pH. Il pH delle acque superficiali non può eccedere il valore 9.</p>			
Emissioni nell'ambiente	<p>L'uso delle Flue dust può potenzialmente risultare in un'emissione acquatica, da cui localmente il pH e la quantità di ioni seguente può essere aumentata nell'ambiente acquatico: K⁺, Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, SO₄²⁻, Cl⁻.</p> <p>Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore. Generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.</p>		
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	<p>Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust costituiscono una matrice inorganica, per la quali non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.</p>		
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	<p>Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p> <p>Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili.</p> <p>A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻).</p>		
Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti	<p>La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p>		

<p>Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee</p>	<p>Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno. Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻).</p> <p>A seguito dell'assunzione dall'approccio SPERC per i prodotti chimici per le costruzioni (EFCC) – descritto nell'Introduzione – un aumento massimo del pH può essere stimato per gli usi dispersivi diffusi. Il 60% di una produzione di 100,000 tpa ricade in questi usi. Il 20% è ossido di calcio e la frazione di rilascio è 0.037. Quindi il rilascio è circa 444 tpa (ossido di calcio) o 587 tpa (idrossido di calcio). Distribuita su di un'area di 3600 km², l'esposizione è 163 kg/km² o 163 mg/m² di idrossido di calcio all'anno. Diluita su una stima di pioggia di 500 l/m² all'anno, l'esposizione dell'acqua piovana è 323 µg/l. 323 µg di idrossido di calcio comprendono 149 µg/l di ioni idrossido, pari a 8,8 µmol/l. Assunto che tutto l'idrossido è disciolto e non neutralizzato dall'anidride carbonica, il pH aumenterà da 7 a 8.9 e non supererà il valore di 9.</p>
<p>Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico</p>	<p>La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve. In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.</p>
<p>Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)</p>	<p>La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.</p>
<p>4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)</p>	
<p>Esposizione lavorativa</p>	
<p>L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.</p> <p>Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (www.ebrc.de/mease.html) per stimare l'esposizione associata.</p> <p>DNEL inalazione: 1 mg/m³ (come polvere respirabile)</p> <p>Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m³. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).</p> <p>Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).</p>	
<p>Esposizione ambientale</p>	
<p>Non pertinente</p>	

Scenario di Esposizione n. 9.9: Stabilizzazione di cave e miniere, di terreni e uso in agricoltura

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali	
1. Titolo: Stabilizzazione di cave e miniere, di terreni e uso in agricoltura	
Titolo breve libero	Uso di Flue dust come costituente nel legante idraulico per la stabilizzazione di cave e miniere e di terreni - Uso professionale
Settori d'uso	SU 1: Agricoltura, silvicoltura, pesca SU 2a: Attività minerarie (tranne le industrie offshore)
Settori commerciali	PC 0: Legante idraulico PC 9b: Additivi, stucchi, intonaci, argilla da modellare PC 12 Fertilizzanti PC 20 Prodotti quali regolatori di pH, flocculanti, precipitatori, agenti neutralizzanti
Categorie di rilascio ambientale	ERC 8f: Ampio uso dispersivo outdoor che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice
Categorie di processo	PROC 5: Miscelazione o mescolamento in processi in lotti per la formulazione di preparati e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto significativo) PROC 8a: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture non dedicate PROC 8b: Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate PROC 11: Applicazione spray non industriale PROC 26: Manipolazione di sostanze inorganiche solide a temperatura ambiente
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è un approccio qualitativo, usando i dati SPERC per le sostanze chimiche per le costruzioni, descritto nell'Introduzione.
2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi	
2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori	
Caratteristica del prodotto	
I leganti idraulici sono miscele. Il contenuto di Flue dust nel cemento, principale applicazione, è inferiore al 5%. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50%. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti. Quindi la valutazione, usando lo strumento MEASE, è basata sulla polverosità/fugacità della sostanza. In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio, il prodotto è irritante, a causa del pH che è superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce.	
Quantità usate	
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo	
Frequenza e durata dell'uso/esposizione	
Processi	Durata dell'esposizione
PROC 5, 8a, 8b, 26	≤ 240 minuti
PROC 11	≤ 60 minuti
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio	
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m ³ /turno (8 ore).	

Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori				
Nessun'altra condizione operativa.				
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci				
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.				
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore				
Processi	Controlli localizzati (CL)		Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni
PROC 5, 8a, 8b, 11, 26	Ventilazione generale di scarico locale		72 %	-
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 5, 8a, 8b	Maschera FFP2	APF = 10	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. É richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 11	Maschera FFP3	APF = 20		
PROC 26	Maschera FFP1	APF = 4		
<p>Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).</p> <p>Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE.</p> <p>Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa).</p> <p>Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE.</p> <p>Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura).</p> <p>I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro.</p> <p>Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi,</p>				

essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.
2.2 Controllo dell'esposizione ambientale
Caratteristiche del prodotto
<p>I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questo caso principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5 %. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50 %. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.</p> <p>In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto può aumentare il pH del comparto ambientale. È una proprietà intrinseca del legante idraulico che dopo un breve periodo di tempo il prodotto finale indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e ingloba idrossido di calcio e umidità residua alcalina. A seguito dell'uso intenzionale dei materiali da costruzione, la struttura è densa ed il potenziale rilascio è basso. Con il tempo l'idrossido di calcio reagirà con l'anidride carbonica dell'aria formando carbonato di calcio, a cominciare dalla superficie dei prodotti induriti.</p>
Quantità usate
La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.
Frequenza e durata d'uso
300 g all'anno
Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio
Stima pioggia: 500 l/m ² all'anno.
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale
In relazione al controllo dell'esposizione dei lavoratori, la ventilazione di scarico locale è attuata per molti processi. Queste polveri filtrate non raggiungeranno il comparto ambientale.
Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno
<p>Usare la ventilazione di scarico locale per minimizzare l'esposizione.</p> <p>Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare sospensioni di scarico contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significativi variazioni del pH. Se applicabile, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali. Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricettore (ad es. attraverso la neutralizzazione).</p> <p>In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH nell'intervallo 6-9. Questo è anche descritto nei test normalizzati con gli organismi acquatici. Controllare il pH degli scarichi, quando possibile e neutralizzare quando necessario. La giustificazione della misura di gestione di questo rischio è contenuta nella Introduzione.</p>
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito
Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).
Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti
I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.
3 Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte
3.1 Esposizione lavorativa
<p>Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.</p> <p>Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL per l'ossidi di calcio = 1 mg/m³ (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile). In questo modo, il valore RCR</p>

include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.				
Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 5, 8a, 8b, 11, 26	MEASE	< 1 mg/m ³ (0,55 - 0,83)	Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile. Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.	
3.2 Emissioni nell'ambiente				
<p>Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono previste emissioni o esposizione in riferimento all'ambiente terrestre e quindi non è pertinente a questo scenario d'esposizione. La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.</p> <p>L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati alle possibili variazioni del pH, collegato agli scarichi di idrossidi. La tossicità degli ioni inorganici differentemente disciolti è prevista trascurabile in relazione all'effetto potenziale del pH. Solo ad una scala locale viene considerato, includendo gli impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) o gli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs) quando applicabile, sia per la produzione che per l'uso industriale poiché qualunque effetto possa verificarsi, sarebbe da prevedersi a scala locale. La valutazione dell'esposizione è affrontata valutando l'impatto risultante del pH. Il pH delle acque superficiali non può eccedere il valore 9.</p>				
Emissioni nell'ambiente	<p>L'uso delle Flue dust può potenzialmente risultare in un'emissione acquatica, da cui localmente il pH e la quantità di ioni seguente può essere aumentata nell'ambiente acquatico: K⁺, Na⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, SO₄²⁻, Cl⁻.</p> <p>Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricettore. Generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.</p>			
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	<p>Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust costituiscono una matrice inorganica, per la quali non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.</p>			
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	<p>Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p> <p>Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili.</p> <p>A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻).</p>			

<p>Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti</p>	<p>La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p>
<p>Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee</p>	<p>Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno. Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻).</p> <p>A seguito dell'assunzione dall'approccio SPERC per i prodotti chimici per le costruzioni (EFCC) – descritto nell'Introduzione – un aumento massimo del pH può essere stimato per gli usi dispersivi diffusi. Il 60% di una produzione di 100,000 tpa ricade in questi usi. Il 20% è ossido di calcio e la frazione di rilascio è 0.037. Quindi il rilascio è circa 444 tpa (ossido di calcio) o 587 tpa (idrossido di calcio). Distribuita su di un'area di 3600 km², l'esposizione è 163 kg/km² o 163 mg/m² di idrossido di calcio all'anno. Diluita su una stima di pioggia di 500 l/m² all'anno, l'esposizione dell'acqua piovana è 323 µg/l. 323 µg di idrossido di calcio comprendono 149 µg/l di ioni idrossido, pari a 8,8 µmol/l. Assunto che tutto l'idrossido è disciolto e non neutralizzato dall'anidride carbonica, il pH aumenterà da 7 a 8.9 e non supererà il valore di 9.</p>
<p>Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico</p>	<p>La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve. In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.</p>
<p>Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)</p>	<p>La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.</p>
<p>4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)</p>	
<p>Esposizione lavorativa</p>	
<p>L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.</p> <p>Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (www.ebrc.de/mease.html) per stimare l'esposizione associata.</p> <p>DNEL inalazione: 1 mg/m³ (come polvere respirabile)</p> <p>Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m³. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato</p>	

il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).

Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).

Esposizione ambientale

Non pertinente

Scenario di Esposizione n. 9.10: Filler minerale per asfalti

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali			
1. Titolo: Filler minerale per asfalti			
Titolo breve libero	Usò di Flue dust come filler negli asfalti e nei prodotti bituminosi – Uso professionale		
Settori d'uso	SU 19: Costruzioni		
Settori commerciali	PC 0: Legante idraulico		
Categorie di rilascio ambientale	ERC 8f: Ampio uso dispersivo outdoor che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice		
Categorie di processo	PROC 5: Miscelazione o mescolamento in processi in lotti per la formulazione di preparati e articoli (contatto in fasi diverse e/o contatto significativo) PROC8a Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture non dedicate PROC8b Trasferimento di una sostanza o di un preparato (riempimento/svuotamento) da/a recipienti/grandi contenitori, in strutture dedicate PROC 23: Operazioni di lavorazione e trasferimento in processi aperti con minerali/metalli a temperature elevate. PROC 26: Manipolazione di sostanze inorganiche solide a temperatura ambiente		
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è un approccio qualitativo, usando i dati SPERC per le sostanze chimiche per le costruzioni, descritto nell'Introduzione.		
2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi			
2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori			
Caratteristica del prodotto			
Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti. Quindi la valutazione, usando lo strumento MEASE, è basata sulla polverosità/fugacità della sostanza. Le Flue dust possono essere usate tal quali o in miscela. Il loro contenuto in una miscela non ha restrizioni.			
Quantità usate			
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo			
Frequenza e durata dell'uso/esposizione			
Processi	Durata dell'esposizione		
PROC 5, 8a, 8b, 23, 26	≤ 240 minuti		
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio			
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m ³ /turno (8 ore).			
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori			
Nessun'altra condizione operativa.			
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci			
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.			
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore			
Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni

PROC 5, 8a, 8b, 23, 26	Ventilazione generale di scarico locale	72 %	-	
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 5, 8a, 8b	Maschera FFP2	APF = 10	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. È richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 23	Non richiesto	Non applicabile		
PROC 26	Maschera FFP1	APF = 4		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).				
Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE. Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa). Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE.				
Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura).				
I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro.				
Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.				
2.2 Controllo dell'esposizione ambientale				
I materiali idraulici per l'edilizia e le costruzioni sono leganti inorganici. Generalmente, questi prodotti sono costituiti da miscele di clinker di cemento Portland con altri costituenti idraulici e non. Le Flue dust possono essere costituenti dei cementi comuni, come ad es il cemento Portland. In questo caso principale, il contenuto di Flue dust è inferiore al 5%. Negli altri leganti idraulici il contenuto di Flue dust potrebbe essere superiore al 50%. Generalmente, il loro contenuto in una miscela idraulica non è limitato. Le Flue dust sono sostanze altamente polverulenti.				
In tutti gli usi finali, la sostanza verrà intenzionalmente a contatto con l'acqua. In parte, la sostanza reagisce con l'acqua e forma prodotti d'idratazione. A questo stadio di sospensione umida o pastosa, il prodotto può aumentare il pH del comparto ambientale. È una proprietà intrinseca del legante idraulico che dopo un breve periodo di tempo il prodotto				

<p>finale indurisce (ad es. malta, calcestruzzo) e ingloba idrossido di calcio e umidità residua alcalina. A seguito dell'uso intenzionale dei materiali da costruzione, la struttura è densa ed il potenziale rilascio è basso. Con il tempo l'idrossido di calcio reagirà con l'anidride carbonica dell'aria formando carbonato di calcio, a cominciare dalla superficie dei prodotti induriti.</p>				
Quantità usate				
<p>La quantità giornaliera ed annuale per sito (cfr. alla fonte puntuale di emissione in ambiente industriale) non viene considerata elemento determinante per influenzare lo scenario espositivo ambientale.</p>				
Frequenza e durata dell'uso				
300 g all'anno				
Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio				
Stima pioggia: 500 l/m ² all'anno.				
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale				
<p>In relazione al controllo dell'esposizione dei lavoratori, la ventilazione di scarico locale è attuata per molti processi. Queste polveri filtrate non raggiungeranno il comparto ambientale.</p>				
Condizioni e misure tecniche in situ per ridurre o limitare scarichi, emissioni in aria e rilasci nel terreno				
<p>Usare la ventilazione di scarico locale per minimizzare l'esposizione.</p> <p>Le misure di gestione del rischio relative all'ambiente sono finalizzate ad evitare sospensioni di scarico contenenti Flue dust negli scarichi idrici urbani o in acque superficiali. In questo caso, è prevedibile che lo scarico comporti significativi variazioni del pH. Se applicabile, viene richiesto il monitoraggio regolare del valore di pH a seguito dell'introduzione in acque superficiali. Normalmente, gli scarichi dovrebbero avvenire in modo da minimizzare i cambiamenti del pH nel corpo idrico ricettore (ad es. attraverso la neutralizzazione).</p> <p>In genere la maggior parte degli organismi acquatici può tollerare valori di pH nell'intervallo 6-9. Questo è anche descritto nei test normalizzati con gli organismi acquatici. Controllare il pH degli scarichi, quando possibile e neutralizzare quando necessario. La giustificazione della misura di gestione di questo rischio è contenuta nella Introduzione.</p>				
Misure organizzative per evitare/limitare rilasci da un sito				
Formazione dei lavoratori, basata sulle Schede dei Dati di Sicurezza (SDS).				
Condizioni e misure relative allo smaltimento dei rifiuti				
I rifiuti solidi industriali delle Flue dust dovrebbero essere riutilizzati o smaltiti dopo l'indurimento e/o la neutralizzazione.				
3 Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte				
3.1 Esposizione lavorativa				
<p>Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.</p> <p>Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL per l'ossidi di calcio = 1 mg/m³ (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile). In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.</p>				
Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 5, 8a, 8b, 23, 26	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.83)	<p>Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile.</p> <p>Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di</p>	

			esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.
3.2 Emissioni nell'ambiente			
<p>Emissioni significative o esposizione all'aria non sono prevedibili a causa della bassa pressione di vapore delle Flue dust. Non sono previste emissioni o esposizione in riferimento all'ambiente terrestre e quindi non è pertinente a questo scenario d'esposizione. La valutazione dell'esposizione ambientale è pertinente solo per l'ambiente acquatico, ascrivibile all'influenza delle emissioni di Flue dust nelle diverse fasi del ciclo di vita (produzione e utilizzo), principalmente sul terreno e negli scarichi idrici.</p> <p>L'impatto ambientale e la potenziale pericolosità sugli organismi /ecosistemi acquatici sono correlati alle possibili variazioni del pH, collegato agli scarichi di idrossidi. La tossicità degli ioni inorganici differentemente disciolti è prevista trascurabile in relazione all'effetto potenziale del pH. Solo ad una scala locale viene considerato, includendo gli impianti di depurazione dei reflui urbani (STPs) o gli impianti di trattamento dei reflui industriali (WWTPs) quando applicabile, sia per la produzione che per l'uso industriale poiché qualunque effetto possa verificarsi, sarebbe da prevedersi a scala locale. La valutazione dell'esposizione è affrontata valutando l'impatto risultante del pH. Il pH delle acque superficiali non può eccedere il valore 9.</p>			
Emissioni nell'ambiente	<p>L'uso delle Flue dust può potenzialmente risultare in un'emissione acquatica, da cui localmente il pH e la quantità di ioni seguente può essere aumentata nell'ambiente acquatico: K^+, Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, SO_4^{2-}, Cl^-.</p> <p>Quando il pH non viene neutralizzato, lo scarico dei siti produttivi può incidere sul pH del corpo idrico ricevente. Generalmente, si prevede un periodico campionamento e misura del pH negli effluenti, che può essere facilmente neutralizzato secondo le prescrizioni della vigente normativa nazionale.</p>		
Concentrazione dell'esposizione negli impianti di trattamento delle acque reflue (WWTP)	<p>Gli scarichi idrici derivanti da impianti di produzione/utilizzo delle Flue dust costituiscono una matrice inorganica, per la quali non è necessario alcun trattamento biologico. Normalmente, questi scarichi idrici non vengono trattati negli impianti di trattamento biologico delle acque reflue (WWTPs), ma possono essere usati per il controllo del pH nei flussi di scarico acidi, che vengono conferiti negli stessi impianti di trattamento biologico.</p>		
Concentrazione dell'esposizione in comparti acquatici pelagici	<p>Lo scarico di acqua contenente Flue dust comporta i seguenti effetti nel corpo idrico superficiale. Alcuni costituenti delle Flue dust (sali solfatici e cloridrici, potassio, calcio e magnesio) sono altamente o moderatamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p> <p>Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e nelle acque sotterranee; la quantità presente nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno e varia tra le differenti aree. Alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili.</p> <p>A causa della reazione di idratazione, il pH dell'acqua può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO_2), ione bicarbonato (HCO_3^-) e ione carbonato (CO_3^{2-}).</p>		
Concentrazione dell'esposizione nei sedimenti	<p>La valutazione del rischio per il comparto dei sedimenti non viene considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono emesse in questo comparto accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); peraltro, essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sui sedimenti. Invece, alcuni costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti di idratazione inorganici altamente insolubili; inoltre, questi prodotti non hanno potenziale di bioaccumulo. Altri costituenti sono altamente solubili e rimangono in sospensione nell'acqua.</p>		
Concentrazioni dell'esposizione nel terreno e nelle acque sotterranee	<p>Quando le Flue dust sono diffuse sui comparti terreno e acque sotterranee accade quanto di seguito riportato. Alcuni costituenti delle Flue dust sono inerti e insolubili (calcite, quarzo, minerali argillosi); essi sono minerali presenti in natura e non generano alcun impatto sul terreno. Invece, alcuni costituenti (quali sali solfatici e cloridrici da sodio, potassio, calcio e magnesio) sono moderatamente o altamente solubili e rimangono nelle acque sotterranee. Peraltro, questi sali sono naturalmente presenti nell'acqua di mare e</p>		

	<p>nelle acque sotterranee; la quantità nelle acque sotterranee dipende dalla formazione geologica del terreno ed è quindi variabile. Altri costituenti reagiscono con l'acqua e formano prodotti inorganici altamente insolubili. A causa della reazione di idratazione, il pH delle acque sotterranee può aumentare, in funzione della capacità adsorbente dell'acqua; più elevato è questo effetto adsorbente, minore sarà l'effetto sul pH. In genere, la capacità adsorbente, idonea ad evitare trasformazioni acide o alcaline nelle acque naturali, è regolata dall'equilibrio tra biossido di carbonio (CO₂), ione bicarbonato (HCO₃⁻) e ione carbonato (CO₃²⁻).</p> <p>A seguito dell'assunzione dall'approccio SPERC per i prodotti chimici per le costruzioni (EFCC) – descritto nell'Introduzione – un aumento massimo del pH può essere stimato per gli usi dispersivi diffusi. Il 60% di una produzione di 100,000 tpa ricade in questi usi. Il 20% è ossido di calcio e la frazione di rilascio è 0.037. Quindi il rilascio è circa 444 tpa (ossido di calcio) o 587 tpa (idrossido di calcio). Distribuita su di un'area di 3600 km², l'esposizione è 163 kg/km² o 163 mg/m² di idrossido di calcio all'anno. Diluita su una stima di pioggia di 500 l/m² all'anno, l'esposizione dell'acqua piovana è 323 µg/l. 323 µg di idrossido di calcio comprendono 149 µg/l di ioni idrossido, pari a 8,8 µmol/l. Assunto che tutto l'idrossido è disciolto e non neutralizzato dall'anidride carbonica, il pH aumenterà da 7 a 8.9 e non supererà il valore di 9.</p>
Concentrazione dell'esposizione nel comparto atmosferico	La valutazione del rischio per il comparto atmosferico non è considerata pertinente e, quindi, non è inclusa. Quando le Flue dust sono diffuse in aria, sedimentano o sono rimosse dalla pioggia in un periodo di tempo ragionevolmente breve. In tal modo, le emissioni atmosferiche ricadono nel terreno e nell'acqua.
Concentrazione dell'esposizione pertinente alla catena alimentare (intossicazione secondaria)	La valutazione del rischio per l'intossicazione secondaria non viene richiesta, in quanto il bioaccumulo negli organismi non è pertinente per le Flue dust, che sono una sostanza inorganica.
4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)	
Esposizione lavorativa	
<p>L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.</p> <p>Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (www.ebrc.de/mease.html) per stimare l'esposizione associata.</p> <p>DNEL inalazione: 1 mg/m³ (come polvere respirabile)</p> <p>Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m³. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).</p> <p>Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).</p>	
Esposizione ambientale	
Non pertinente	

Scenario di Esposizione n. 9.11: Articoli per le costruzioni

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali			
1. Titolo: Articoli per le costruzioni			
Titolo breve libero	Usi di articoli contenenti Flue dust nelle costruzioni – Usi professionali		
Settori d'uso	SU 19: Costruzioni		
Settori commerciali	PC 0: Articoli per edifici e costruzioni		
Categorie di rilascio ambientale	ERC 10a: Ampio uso dispersivo outdoor di articoli e materiali di lunga durata a basso rilascio ERC 11a: Ampio uso dispersivo indoor di articoli e materiali di lunga durata a basso rilascio ERC 12a: Lavorazione industriale di articoli con tecniche abrasive (basso rilascio)		
Categorie di processo	PROC 21: Manipolazione con basso consumo energetico di sostanze presenti in materiali e/o articoli PROC24 Lavorazione ad alta energia (meccanica) di sostanze integrate in materiali e/o articoli		
Metodo di valutazione	La valutazione dell'esposizione all'inalazione è basata sulla polverosità/volatilità della sostanza, usando lo strumento MEASE per la stima dell'esposizione. La valutazione ambientale è un approccio qualitativo, descritto nell'Introduzione. Il parametro relativo è il pH nell'acqua e nel suolo.		
2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi			
2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori			
Caratteristica del prodotto			
Secondo l'approccio MEASE, il potenziale di emissione intrinseco della sostanza è uno dei determinanti d'esposizione principali. Questo è riflesso dall'assegnazione della cosiddetta classe di fugacità nello strumento MEASE. Per operazioni condotte con sostanze solide a temperatura ambiente la fugacità è basata sulla polverosità di quella sostanza. Gli articoli sono oggetti massivi, privi di polverosità.			
Quantità usate			
Si ritiene che l'attuale tonnellaggio manipolato per turno lavorativo non possa influenzare lo scenario espositivo dei lavoratori. Invece, la combinazione della tipologia di operazione (industriale anziché professionale) ed il livello di contenimento/automazione degli impianti (come riportato nel PROC) è il principale aspetto del potenziale impatto polverigeno intrinseco del processo			
Frequenza e durata dell'uso/esposizione			
Processi	Durata dell'esposizione		
PROC 21, 24	480 minuti (nessuna restrizione)		
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio			
Il volume respirabile per turno, durante tutte le fasi del processo riportati nei PROC, è assunto pari a 10 m ³ /turno (8 ore).			
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori			
Nessun'altra condizione operativa.			
Misure e condizioni tecniche a livello di processo (fonte) per evitare i rilasci			
Le misure di gestione del rischio, a livello di processo, non sono generalmente richieste durante l'attività lavorativa.			
Misure e condizioni tecniche per il controllo della dispersione dalla fonte al lavoratore			
Processi	Controlli localizzati (CL)	Efficienza dei CL (secondo MEASE)	Ulteriori informazioni
PROC 21, 24	Non richiesto	Non applicabile	-

Misure organizzative per evitare/limitare rilasci, dispersione e esposizione				
Evitare l'inalazione o l'ingestione. Misure generali di igiene sul luogo di lavoro sono richieste per assicurare la manipolazione in sicurezza della sostanza. Queste misure comprendono: le buone pratiche personali e di gestione (ad es. pulizia regolare con attrezzature idonee), non mangiare o fumare nei luoghi di lavoro, indossare normali abiti e calzature da lavoro, a meno di quanto diversamente indicato di seguito; precedere doccia e cambio degli abiti alla fine del turno di lavoro; non indossare indumenti impolverati a casa; non rimuovere la polvere con aria compressa.				
Condizioni e misure correlate alla protezione individuale, all'igiene e alla valutazione della salute				
Processi	Attrezzatura specifica di protezione respiratoria (RPE)	Efficienza dell'RPE – Fattore di protezione assegnato (APF)	Indicazione dei guanti	Ulteriori dispositivi di protezione individuale (PPE)
PROC 21	Non richiesto	Non applicabile	Guanti impermeabili, resistenti all'abrasione e agli alcali, rivestiti internamente di cotone. L'uso dei guanti è obbligatorio, poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle	Occhiali o facciali di sicurezza (ai sensi della UNI 166) sono obbligatori, poiché le Flue dust sono classificate come altamente irritanti per gli occhi. É richiesto anche che vengano indossati adeguati dispositivi di protezione per il viso, indumenti protettivi e calzature di sicurezza.
PROC 24	Maschera FFP1	APF = 4		
Devono essere indossati guanti e dispositivi di protezione degli occhi, a meno che il contatto potenziale con la pelle e gli occhi possa essere escluso per la natura ed il tipo di impianto (ad es. in processi chiusi).				
Una esemplificazione dei fattori di protezione assegnati (APF) per differenti dispositivi di protezione respiratoria (RPE), ai sensi della EN 529:2005, può essere reperita nel glossario della metodologia MEASE.				
Ogni RPE, come sopra definito, dovrebbe essere indossato solamente se vengono implementate contemporaneamente le seguenti misure preventive: la durata dell'attività lavorativa (comparata alla "durata dell'esposizione" di cui sopra) dovrebbe tener conto dello stress psicologico supplementare, che il lavoratore sopporta per la resistenza alla respirazione e per il peso dello stesso RPE, per l'aumento dello stress termico (cfr. alla testa). Inoltre, si dovrebbe tener conto della riduzione della capacità operativa del lavoratore (cfr. all'uso degli attrezzi ed efficacia della comunicazione), correlata all'utilizzo dello RPE. Per le ragioni sovraesposte, il lavoratore dovrebbe quindi essere: (i) in buona salute (specialmente in considerazione dei problemi medici che potrebbe comportare l'uso degli RPE); (ii) avere caratteristiche del viso idonee a ridurre i punti di discontinuità tra il volto e la maschera / facciale filtrante (in considerazione di cicatrici e capigliatura). I dispositivi sopra raccomandati, basati sulla perfetta tenuta sul viso, forniranno la protezione richiesta solo se possono aderire/adattarsi ai lineamenti facciali in modo appropriato e sicuro.				
Il datore di lavoro e il lavoratore autonomo hanno la responsabilità sia della diffusione dei dispositivi di protezione individuale e della gestione del loro corretto utilizzo nei luoghi di lavoro, sia dei periodici controlli e manutenzione. Quindi, essi dovrebbero anche definire e documentare opportune iniziative di informazione e formazione dei lavoratori sul corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale.				
2.2 Controllo dell'esposizione ambientale				
Caratteristiche del prodotto				
I prodotti di reazione dal processo di idratazione che sono responsabili dell'alcalinità sono legati chimicamente nella/sulla matrice con un potenziale di rilascio molto basso. Quindi non si verifica nessuna esposizione inerente per l'ambiente.				
3 Stima dell'esposizione e riferimento alla sua fonte				
3.1 Esposizione lavorativa				
Per la valutazione dell'esposizione inalatoria è stato utilizzato lo strumento metodologico per la stima dell'esposizione MEASE. Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.				

Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL per l'ossidi di calcio = 1 mg/m³ (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria ricavata dal MEASE (come polvere inalabile). In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.

Processi	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione inalatoria	Stima dell'esposizione inalatoria (RCR)	Metodo usato per la valutazione dell'esposizione dermica	Stima dell'esposizione dermica (RCR)
PROC 21, 24	MEASE	< 1 mg/m ³ (0.05 - 0.50)	Poiché le Flue dust sono classificate irritanti per la pelle e gli occhi, l'esposizione dermica deve essere minimizzata per quanto tecnicamente praticabile. Il DNEL per gli effetti dermici non è stato rilevato. Pertanto, in questo scenario di esposizione, l'esposizione dermica non è valutata.	

3.2 Emissioni nell'ambiente

I costituenti delle Flue dust sono chimicamente legati in una matrice (calcestruzzo indurito, malta, etc.): non c'è alcun rilascio intenzionale di Flue dust durante le normali condizioni di uso. I rilasci sono trascurabili ed insufficienti a causare un cambio di pH nel terreno, nelle acque di scarico o superficiali.

4 Guida per l'utilizzatore finale (UF) per valutare se la sua attività lavorativa ricade all'interno di quanto definito dallo Scenario d'Esposizione (SE)

Esposizione lavorativa

L'utilizzatore finale opera all'interno dei limiti fissati dallo Scenario d'Esposizione se vengono implementate le misure di gestione del rischio proposte oppure se l'utilizzatore finale può unilateralmente dimostrare l'adeguatezza ed efficacia delle proprie condizioni lavorative e delle misure tecnico-organizzative adottate per la gestione del rischio.

Questo deve essere fatto dimostrando che queste limitino l'esposizione all'inalazione e dermica ad un livello inferiore al rispettivo DNEL (dato che i processi e le attività in questione sono coperti dai PROC sopra elencati) come sopra indicato. Se dati misurati non sono disponibili, l'utilizzatore finale può fare uso di un appropriato strumento metodologico come il MEASE (www.ebrc.de/mease.html) per stimare l'esposizione associata.

DNEL inalazione: 1 mg/m³ (come polvere respirabile)

Nota importante: L'utilizzatore finale deve essere consapevole del fatto che, oltre al DNEL a lungo termine (sopra riportato per la polvere respirabile), esiste anche un DNEL per gli effetti acuti, con valore limite pari a 4 mg/m³. Dimostrando un utilizzo sicuro, basato sulla valutazione dell'esposizione conforme al livello DNEL a lungo termine, viene anche rispettato il DNEL acuto (secondo la Guida R.14, i livelli di esposizione acuta possono essere calcolati moltiplicando le stime dell'esposizione a lungo termine per un fattore 2).

Si evidenzia che, se viene utilizzato il MEASE per il calcolo dell'esposizione dei lavoratori (cfr. alla frazione inalabile), la durata temporale dell'esposizione dovrebbe solo essere ridotta a mezzo turno lavorativo, come misura preventiva di gestione del rischio (comportando una riduzione dell'esposizione del 40 %).

Esposizione ambientale

Non pertinente

Scenario di Esposizione n. 9.12: Usi di consumo di materiali idraulici per le costruzioni (DIY)

Scenario di Esposizione relativo agli usi professionali				
1. Titolo. Usi di consumo di materiali idraulici per costruzioni (Do-It-Yourself)				
Titolo breve libero	Usi di Flue dust come costituente nei materiali idraulici per costruzioni (DIY products), come cemento, malta, intonaco, filler, stucco etc. – Usi di consumo			
Settori d'uso	SU 21: Costruzioni			
Settori commerciali	PC 9b: Additivi, stucchi, intonaci, argilla da modellare			
Categorie di rilascio ambientale	ERC 8c: Ampio uso dispersivo interno che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice ERC 8f: Ampio uso dispersivo outdoor che ha come risultato l'inclusione in una matrice o l'applicazione a una matrice			
Processi, attività, mansioni coperti	Manipolazione (miscelazione e riempimento) di prodotti principalmente polverosi, mescolando con acqua, sabbia e/o ghiaia. Manipolazione ed applicazione della sospensione risultante (malta fresca, pasta di cemento, calcestruzzo fresco, filler, stucco, intonaco etc.)			
Metodo di valutazione	Salute umana: Una valutazione qualitative è stata eseguita per l'esposizione orale e dermica così come per gli occhi. L'esposizione alla polvere è stata valutata con il modello olandese (van Hemmen, 1992). Ambiente: Viene fornita una valutazione qualitativa di giustificazione.			
2. Condizioni operative e misure di gestione dei rischi				
2.1 Controllo dell'esposizione dei lavoratori				
Caratteristica del prodotto				
<p>I leganti idraulici sono miscele. Il contenuto di Flue dust nel cemento, principale applicazione, è inferiore al 5%. Negli altri leganti idraulici del settore DIY, il contenuto di Flue è molto inferiore al 5%, poiché questi leganti idraulici (malte, intonaci, stucchi etc) sono miscele fra cemento e altri ingredienti solidi inorganici</p> <p>Le Flue dust sono una sostanza altamente polverulenta, come il cemento. Come parte dei leganti idraulici, come le malte, gli intonaci etc., la polverosità potrebbe essere sia bassa che alta. Mescolato con acqua, il legante idraulico produrrà una sospensione alcalina, a causa della reazione di idratazione delle Flue dust e dei costituenti del cemento. A questa fase il prodotto è irritante a causa del pH, che è superiore a 11. Al termine, il prodotto finale si indurisce.</p> <p>I leganti idraulici contenenti Flue dust sono confezionati in sacchi (fino a 40 kg) o in contenitori più piccoli.</p>				
Quantità usate				
La quantità usata può variare di molto, dipendendo dalla mansione/applicazione per la costruzione (uso di malta, intonaco, calcestruzzo etc nelle abitazioni)				
Frequenza e durata dell'uso/esposizione				
Il numero di usi e la durata di un uso può variare di molto, dipendendo dalla mansione/applicazione per la costruzione (uso di malta, intonaco, calcestruzzo etc nelle abitazioni).				
Mansione	Data/Frequenza			
Carico e miscelazione di prodotti contenenti Flue dust	1 a 10 minuti / 2/anno (dato reale DIY)			
Applicazione di malta fresca, calcestruzzo, intonaco, succo, filler etc.	Molti minuti fino a ore / 2/anno (dato reale DIY)			
Fattori umani non influenzati dalla gestione del rischio				
Mansione	Popolazione esposta	Quota respirabile	Parte del corpo esposta	Superficie di pelle corrispondente [cm ²]

Carico e miscelazione del prodotto a secco	Adulto	1.25 m ³ /h	Metà di entrambe le mani	430 (dato reale DIY)
Applicazione di malta fresca, calcestruzzo, intonaco, stucco, filler etc.	Adulto	Non pertinente	Mani e avambracci	1900 (dato reale DIY)
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione dei lavoratori				
Mansione	Indoor/outdoor	Volume dell'ambiente	Quota di ricambio d'aria	
Carico e miscelazione del prodotto a secco	indoor	1 m ³ (spazio personale intorno all'utilizzatore)	0.6/h (ambiente non specificato)	
Carico e miscelazione del prodotto a secco	outdoor	>>1 m ³ (depending on the wind speed)	>> 1/h (dipende dalla velocità del vento)	
Applicazione di malta fresca, calcestruzzo, intonaco, stucco, filler etc.	indoor	Non pertinente	Non pertinente	
Applicazione di malta fresca, calcestruzzo, intonaco, stucco, filler etc.	outdoor	Non pertinente	Non pertinente	
Condizioni e misure relative alle informazioni e ai consigli sul comportamento per i consumatori				
<p>Per evitare danni alla salute i consumatori DIY dovrebbero applicare le stesse severe misure protettive che si applicano sui luoghi di lavoro professionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - cambiare immediatamente abiti, scarpe e occhiali bagnati. - Proteggere le parti non coperte della pelle (braccia, gambe, faccia): ci sono vari prodotti per la protezione della pelle efficaci che dovrebbero essere usati secondo un piano di protezione della pelle (protezione, pulizia e cura della pelle). Pulire la pelle dopo il lavoro eseguito ed applicare un prodotto curativo. 				
Condizioni e misure relative alla protezione personale e all'igiene				
<p>Per evitare danni alla salute i consumatori DIY dovrebbero applicare le stesse severe misure protettive che si applicano sui luoghi di lavoro professionali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Durante la preparazione e la miscelazione di materiali per l'edilizia, durante la demolizione o la calafatura e, soprattutto, durante lavori in elevazione, indossare occhiali protettivi così come maschere facciali nel corso di lavori polverosi. - Scegliere accuratamente i guanti da lavoro. I guanti di pelle si inumidiscono e possono facilitare l'insorgere di ustioni. Quando si lavora in un ambiente umido, è meglio indossare guanti di cotone con un rivestimento plastico (nitrile). Indossare guanti a manopola durante lavori in elevazione poiché questi possono ridurre considerevolmente la quantità di umidità che permea gli indumenti da lavoro. 				
2.2 Controllo dell'esposizione ambientale				
Caratteristiche del prodotto				
Non pertinente per la valutazione dell'esposizione.				
Quantità usate				
Non pertinente per la valutazione dell'esposizione.				
Frequenza e durata d'uso				
Non pertinente per la valutazione dell'esposizione.				
Fattori ambientali non influenzati dalla gestione del rischio				
Corso d'acqua e diluizioni regolari.				
Altre condizioni operative indicate che influenzano l'esposizione ambientale				

Evitare lo scarico diretto nelle acque di scarico.		
Condizioni e misure correlate all'impianto di trattamento urbano delle acque reflue		
Dimensione regolare dell'impianto di trattamento/sistema urbano delle acque reflue e la tecnica di trattamento dei liquami.		
Condizioni e misure relative al trattamento esterno dei rifiuti per lo smaltimento		
Non pertinente per la valutazione dell'esposizione.		
Condizioni e misure relative al recupero esterno dei rifiuti		
Non pertinente per la valutazione dell'esposizione.		
3. 3 Stima delle esposizioni e riferimento alla sua fonte		
<p>Il livello di caratterizzazione del rischio (RCR) è dato dal rapporto tra la stima dell'esposizione rilevata e il rispettivo DNEL (derived no-effect level); questo valore deve essere inferiore a 1 per dimostrare un utilizzo sicuro.</p> <p>Per l'esposizione inalatoria, il RCR è basato sul DNEL = 1 mg/m³ (come polvere respirabile) e sulla rispettiva stima dell'esposizione inalatoria come polvere inalabile. In questo modo, il valore RCR include un margine di sicurezza aggiuntivo, essendo la frazione respirabile una sotto-frazione della frazione inalabile, ai sensi della UNI EN 481.</p>		
3.1 Esposizione umana		
Manipolazione della polvere		
Via di esposizione	Stima dell'esposizione	Metodi usati, commenti
Orale	-	Valutazione qualitativa: L'esposizione orale non si produce, a seguito dell'uso intenzionale del prodotto.
Dermica	<p>Mansione piccola: 0.1 µg/cm²</p> <p>Mansione importante: 1 µg/cm²</p>	<p>Valutazione qualitativa: Se le misure di riduzione del rischio sono state considerate, non è attesa alcuna esposizione umana. Comunque, il contatto dermico con la polvere nel caricare leganti idraulici contenenti Flue dust o il contatto diretto a questi leganti non possono essere esclusi se non si indossano guanti protettivi durante le applicazioni. Questo può occasionalmente produrre leggere irritazioni facilmente evitabili sciacquando prontamente con acqua.</p> <p>Valutazione qualitativa: È stato usato il modello a percentuale costante ConsExpo. Il dato riferito alla polvere durante il suo sversamento è stato preso dal caso di studio DIY (RIVM report 320104007).</p>
Occhi	Polvere	<p>Valutazione qualitativa: Se le misure di riduzione del rischio sono state considerate, non è attesa alcuna esposizione umana. La polvere prodotta dallo scarico di leganti idraulici contenenti Flue dust non può escludersi se non vengono usati occhiali protettivi. È consigliabile sciacquare prontamente con acqua e consultare un medico dopo un'esposizione accidentale.</p>
Inalazione	<p>Mansione piccola: 12 µg/cm³ (0.003)</p> <p>Mansione importante: 120 µg/cm³ (0.03)</p>	<p>Valutazione qualitativa: La formazione di polvere durante lo sversamento del materiale polverulento è stata trattata con il modello olandese (van Hemmen, 1992)</p>
Applicazione di sospensioni di leganti idraulici contenenti Flue dust		
Via di esposizione	Stima dell'esposizione	Metodi usati, commenti

Orale	-	Valutazione qualitativa: L'esposizione orale non si verifica, a seguito dell'uso intenzionale del prodotto.
Dermica	Schizzi	Valutazione qualitativa: Se le misure di riduzione del rischio sono state considerate, non è attesa alcuna esposizione umana. Comunque, schizzi sulla pelle non possono essere esclusi, se non vengono indossati guanti o indumenti protettivi durante le applicazioni. Gli schizzi possono occasionalmente produrre leggere irritazioni irritation facilmente evitabili sciacquando prontamente con acqua.
Occhi	Schizzi	Valutazione qualitativa: Se vengono indossati occhiali appropriate non si verifica esposizione degli occhi. Comunque, schizzi negli occhi non possono escludersi, se non si indossano occhiali protettivi durante le applicazioni di sospensioni leganti idrauliche contenenti Flue dust, specialmente durante lavori in elevazione. È consigliabile sciacquare prontamente con acqua e consultare un medico dopo una esposizione accidentale.
Inalazione	-	Valutazione qualitativa: Non attesa, poiché la pressione di vapore è bassa e non si verifica generazione di polvere o aerosol.

3.2 Esposizione ambientale

Evitare lo scarico di soluzioni contenenti Flue dust da sospensioni idrauliche (cemento, malta, intonaco, filler, stucchi) direttamente negli scarichi urbani; il pH dell'affluente di un impianto di trattamento degli scarichi urbani è pressoché neutro e quindi non c'è esposizione all'attività biologica. L'affluente di un impianto di trattamento degli scarichi urbani è spesso in ogni caso neutralizzato ed i costituenti alcalini delle Flue Dust possono anche essere usati in modo benefico per il controllo del pH dei flussi di scarico acidi che vengono trattati negli impianti biologici WWTP. Poiché il pH dell'affluente degli impianti di trattamento urbani è pressoché neutro, l'impatto del pH sui comparti ambientali riceventi è trascurabile, quali le acque di superficie, ed i comparti terrestri e sedimentali.

Abbreviazioni

AC	Article category (<i>categoria di articolo</i>)
ACGIH	American Conference of Industrial Hygienists
APF	Assigned protection factor (<i>fattore di protezione assegnato</i>)
DNEL	Derived no-effect level (<i>livello derivato senza effetto</i>)
DIY	Do-it-yourself (<i>fai da te</i>)
DU	Downstream user (<i>utilizzatore finale</i>)
dw	dry weight (<i>peso a secco</i>)
ECETOC TRA	European Centre of toxicology and ecotoxicology of chemicals Targeted Risk Assessment
EFCC	European Federation for Construction Chemicals
ERC	Environmental release category (<i>categoria di rilascio ambientale</i>)
ES	Exposure scenario (<i>scenario di esposizione</i>)
EUSES	European Union System for the Evaluation of Substances
FF P	Filtering Facepiece against Particles (disposable)
FM P	Filtering Mask against Particles with filter cartridge
LC	Localised controls
MEASE	Metals estimation and assessment of substance exposure, EBRC Consulting GmbH for Eurometaux, http://www.ebrc.de/ebrc/ebrc-mease.php
PC	Product category (<i>categoria di prodotto</i>)
PPE	Personal protective equipment (<i>dispositivi di protezione personale</i>)
PROC	Process category (<i>categoria di processo</i>)
OC	Occupational Conditions (<i>condizioni lavorative</i>)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
RCR	Risk characterisation ratio (<i>rapporto di caratterizzazione del rischio</i>)
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Research institute working for the Dutch government
RMM	Risk Management Measures (<i>misure di gestione del rischio</i>)
RPE	Respiratory protective equipment (<i>dispositivi di protezione respiratoria</i>)
SCOEL	Scientific Committee on Occupational Exposure Limit Values (<i>comitato scientifico per i valori limite di esposizione lavorativa</i>)
SPERC	Specific Environmental Release Classes (<i>classi specifiche di rilascio ambientale</i>)
STEL	Short term exposure limit (<i>limite di esposizione a breve termine</i>)
STP	Sewage treatment plant (<i>impianto di trattamento liquami</i>)
SU	Sector of use (<i>settore d'uso</i>)
tpa	tonnes per annum (<i>tonnellate per anno</i>)
UVC	Substances of Unknown or Variable composition, Complex reaction products (<i>sostanze a composizione sconosciuta o variabile</i>)
UVCB	Substances of Unknown or Variable composition, Complex reaction products or Biological materials
TLV-TWA	Threshold limit value-time-weighted average (<i>valore limite soglia – media ponderata nel tempo</i>)
WWTP	Waste water treatment plants (<i>impianti di trattamento acque di scarico</i>)

Liberatoria

Queste linee guida per le SDS ed i modelli di SDS sono stati predisposti da Cembureau/Aitec sulla base delle informazioni e dei documenti forniti dai membri di Cembureau/Aitec. I Membri possono servirsi delle linee guida e dei modelli come riferimento e base per la creazione delle SDS dei loro prodotti. Cembureau non può rappresentare, autorizzare o garantire l'accuratezza, l'attendibilità o la completezza di questi documenti né ai Membri né a parti terze. È responsabilità dell'utilizzatore assicurarsi dell'adeguatezza, della correttezza e della completezza di tali informazioni per il proprio scopo, ed è responsabilità del produttore, importatore e distributore fornire SDS accurate per le Flue dust, il cemento ed i prodotti a base di cemento da essi commercializzati.

La presente SDS è anche disponibile in formato elettronico sul sito: www.heidelbergmaterials.it